D. SEARS

ENCYCLOPÉDIE MÉTHODIQUE,

OU

PAR ORDRE DE MATIÈRES;

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES, DE SAVANS ET D'ARTISTES;

Précédée d'un Vocabulaire universel, *servant de Table pour tout l'Ouvrage, ornée des Portraits de MM.* DIDEROT *&* D'ALEMBERT, *premiers Éditeurs de l'*Encyclopédie.

TOME SECOND.

ENCYCLOPÉDIE
MÉTHODIQUE.

MARINE,

DÉDIÉE ET PRÉSENTÉE

A Monseigneur le Maréchal DE CASTRIES, *Ministre et Secrétaire d'État au Département de la Marine, &c.*

TOME SECOND.

A PARIS,
Chez PANCKOUCKE, Libraire, hôtel de Thou, rue des Poitevins.

A LIÉGE,
Chez Plomteux, Imprimeur des États.

M. DCC. LXXXVI.

Avec Approbation, et Privilége du Roi.

DESTINATION, f. f. la *deftination* d'un vaiffeau eft l'endroit où il va, & pour lequel il eft expédié.

DESTINATION *générale des fignaux*. *Voyez* SIGNAUX.

DESTINATION *des officiers fur les vaiffeaux*. Lorfque fa majefté ordonnera des armemens, le nombre des officiers qui feront embarqués fur les vaiffeaux & autres bâtimens, fera conforme à l'état arrêté par fa majefté (*voyez le mot* EQUIPAGE), laquelle n'entend cependant pas comprendre dans ce nombre les officiers-généraux qui commanderont fes efcadres, ni les major, aide-major & fous-aide-major employés fous leurs ordres.

L'officier-général commandant une armée ou une efcadre, s'embarquera fur celui des vaiffeaux qui devront la compofer que bon lui femblera; & les autres officiers-généraux fous fes ordres, fur ceux qu'il eftimera convenables; & les vaiffeaux que monteront lefdits officiers-généraux feront commandés, fous leurs ordres, par les capitaines de pavillon.

Il fera obfervé, lors des armemens, d'y deftiner les officiers par tour de fervice, conformément à ce qui eft prefcrit au commandant dans le port. *Voyez ce mot*.

La nomination que fa majefté aura faite du capitaine & des autres officiers, pour être armés fur chaque bâtiment, ne pourra être changée fous quelque prétexte que ce foit, fans un ordre exprès de fa majefté.

En cas de maladie, abfence ou autre empêchement de la part des officiers, il fera pourvu par le commandant du port à leur remplacement, & fa majefté fera auffi-tôt inftruite de ce changement.

Les officiers qui, par maladie, n'auront pu être embarqués à leur tour de fervice, le reprendront lors de l'armement le plus prochain.

Ceux qui feront abfens, en conféquence des congés qui leur auront été accordés par fa majefté, & dont le tour à être armés arrivera pendant leur abfence, feront tenus de fe rendre à leur fervice fans attendre l'expiration de leurs congés, fous peine de perdre leur tour, à moins qu'ils ne juftifient des raifons légitimes qui les en auront empêchés, & dont il fera rendu compte à fa majefté.

Entend fa majefté que ce qu'elle a prefcrit par fon ordonnance du 14 feptembre 1764 (*voyez le mot* RÈGLEMENT), fur le temps & les fervices néceffaires pour les avancemens aux différens grades, ait fon exécution, particuliérement en temps de guerre; fe réferve néanmoins fa majefté d'avoir égard à la nature des fervices des officiers, qui, n'ayant point rempli les conditions prefcrites, feroient par leur ancienneté & les preuves de capacité qu'ils auroient données, dans le cas d'être avancés. (*Ordonnance*.)

DÉTACHEMENT, f. m. c'eft un certain nombre de vaiffeaux que l'on fépare fous le commandement d'un feul, pour donner chaffe, pour obferver & indiquer les ennemis, ou pour faire quelqu'autre expédition. On fait auffi des *détachemens* de chaloupes & canots pour furprendre des vaiffeaux à l'ancre, pour vifiter de nuit une rade ou un port, &c. Les difpofitions de l'ordonnance concernant les *détachemens* de vaiffeaux & de chaloupes, font telles qu'il fuit.

Lorfqu'il fera néceffaire de détacher des vaiffeaux pour aller en garde à la tête de l'armée ou de l'efcadre, s'oppofer à la découverte des ennemis, couvrir & protéger le mouillage, le général y nommera, à fon choix, un des plus anciens capitaines, ou même un officier-général, fuivant le nombre de vaiffeaux détachés, & la conféquence de l'objet.

Quand il fera queftion de convoi, le général fera choix des moins anciens capitaines, autant que les vaiffeaux qu'ils monteront feront propres à ces *détachemens*.

Lorfqu'il fera queftion de former des *détachemens* de chaloupes, le général, & fous fes ordres, les capitaines de chaque vaiffeau, feront choix, fuivant les circonftances, des officiers qu'ils jugeront les plus capables de remplir ce fervice.

Les *détachemens* de chaloupes, pour marcher à l'ennemi, feront, fuivant leur nombre & la conféquence de l'objet, commandés par un capitaine plus ou moins ancien, & même par un officier-général.

Les chaloupes détachées pour la garde ordinaire & la sûreté de la rade, ou fimplement pour obferver les ennemis pendant que les vaiffeaux feront à l'ancre, feront commandées par un des moins anciens capitaines de vaiffeau ou de frégate, ou par un des anciens lieutenans, au choix du général.

S'il eft néceffaire de faire quelque *détachement* des gardes du pavillon & de la marine, il fera réglé par le général; & en conféquence, les capitaines de chaque vaiffeau avec l'officier commandant lefdites gardes, choifiront ceux qu'ils eftimeront les plus propres à être détachés.

Dans les cas de defcente ou de *détachement* de chaloupes armées, les capitaines commandans n'y feront point employés, mais feulement les officiers en fecond, s'il y a quelque chofe à craindre de la part de l'ennemi du côté de la mer, ou à exécuter de la part des vaiffeaux.

Il fera toujours obfervé que le capitaine & l'officier en fecond, ne feront jamais détachés en même-temps, pour quelque raifon que ce foit; en forte qu'il y en ait toujours un des deux qui refte à bord.

DÉTACHER, v. a. c'eft féparer un ou plufieurs vaiffeaux, pour chaffer & découvrir au large de l'armée, ou pour faire quelque expédition particulière. *Le général fit* détacher *fix vaiffeaux de*

l'armée pour chasser les frégates ennemies qui nous observoient. Un vaisseau est *détaché* pour observer l'ennemi, lorsque le commandant de l'escadre lui a donné ordre d'aller seul à la suite pour observer sa route, ses manœuvres & ses forces : on ne détache pour ces sortes d'opérations, que des capitaines intelligens, bons manœuvriers, & qui ont des vaisseaux fins voiliers.

DÉTAIL, f. m. il se dit sur les armées navales, escadres, vaisseaux & autres bâtimens de guerre & du roi, de toutes les particularités qui concernent la réception, la conservation, les consommations & remplacemens des munitions & des effets de toute espèce ; les revues des équipages, le mouvement qui s'y fait ; la police ; & enfin des fonctions dont les intendans, commissaires & écrivains de la marine étoient ci-devant chargés à la mer. Sa majesté ayant attribué ces fonctions aux officiers de la marine, en supprimant le corps de l'administration, elle a rendu sur ce sujet, le 27 septembre 1776, une ordonnance : c'est-à-dire, pour régler les fonctions dont les officiers de la marine seront chargés sur les escadres & à bord des vaisseaux, relativement aux consommations & remplacemens des munitions & des effets, & aux revues des équipages, dans le cours des campagnes ; en voici la teneur.

Sa majesté s'étant fait rendre compte de la forme actuelle du service sur ses armées navales, escadres, vaisseaux & autres bâtimens de guerre, en ce qui concerne les consommations & remplacemens des munitions & des effets, & les revues des équipages ; elle a reconnu que les fonctions dont les intendans, commissaires & écrivains de la marine étoient ci-devant chargés sur ses escadres, & à bord de ses vaisseaux, pourroient être remplies avec plus d'avantage & plus d'économie pour son service, par des officiers de la marine, faisant partie des états-majors de ses vaisseaux : & voulant régler la manière dont lesdits officiers tiendront les registres de consommation, pourvoiront aux remplacemens, & passeront les revues d'équipages dans le cours des campagnes, elle a ordonné & ordonne ce qui suit :

1. Les intendans de la marine, les commissaires-généraux ordinaires ou surnuméraires des ports & arsenaux de marine, ne seront point employés à la suite des armées navales, escadres ou divisions ; & il ne sera point embarqué sur les vaisseaux, frégates, corvettes, flûtes ou autres bâtimens appartenans à sa majesté, de commis aux écritures, pour y faire les fonctions qui avoient été attribuées par les ordonnances antérieures, aux écrivains de la marine supprimés par une ordonnance de ce jour, *voyez le mot* COMMISSAIRE.

2. Le major d'une armée navale, d'une escadre ou d'une division, remplira les fonctions qui étoient ci-devant attribuées à l'intendant, au commissaire-général ou commissaire ordinaire, pour tout ce qui concerne les remplacemens de munitions de guerre & de bouche, de mâtures, agrêts, apparaux & ustensiles, les versemens d'hommes ou d'effets d'un vaisseau dans un autre, & l'établissement des hôpitaux, soit à terre, soit sur des bâtimens particuliers destinés à cet usage.

3. Dans le cas où la destination d'une armée navale, d'une escadre ou d'une division, exigeroit qu'un officier fût particulièrement chargé du *détail* relatif aux objets énoncés dans le précédent article, sa majesté se réserve de nommer un capitaine de ses vaisseaux, ou tel autre de ses officiers qu'il lui plaira choisir, pour remplir les fonctions qui étoient attribuées à l'intendant ou au commissaire ; & dans ce cas le major se renfermera dans les fonctions qui lui ont été attribuées par les ordonnances antérieures, en sa qualité de major des armées navales.

4. L'officier chargé du *détail* sur chaque vaisseau ou autre bâtiment, remplira les fonctions qui étoient attribuées à l'écrivain du vaisseau, relativement aux objets mentionnés *article* 2, en se conformant d'ailleurs à ce qui sera prescrit par la présente ordonnance.

5. Il sera passé des secrétaires au major, dans le cas seulement où il se trouveroit chargé du *détail* général de l'armée ou de l'escadre, ou à l'officier chargé de ce *détail*, & à chacun des officiers particuliers chargé du *détail* sur chaque vaisseau, frégate ou autre bâtiment.

SAVOIR :

A l'officier chargé du *détail* général d'une armée navale, ou escadre composée de vingt-sept vaisseaux de ligne & au-dessus, deux secrétaires, lesquels seront payés, l'un sur le pied de soixante livres, & l'autre sur le pied de cinquante livres par mois.

A celui d'une escadre au-dessous de vingt-sept vaisseaux de ligne & au-dessus de quinze, un secrétaire payé sur le pied de cinquante livres par mois.

Et à chacun des officiers chargés du *détail* sur les vaisseaux, frégates, corvettes & autres bâtimens, un secrétaire payé sur le pied de quarante livres par mois.

6. Il sera fourni par le commis du munitionnaire, deux rations de vivres, par jour, à chacun desdits secrétaires, qui seront portés en leur qualité, sur les rôles d'équipages, & passeront les revues, d'après lesquelles l'intendant ordonnera le paiement de leurs solde & rations.

7. Les revues générales des équipages, au départ & à l'arrivée des vaisseaux, continueront d'être passées en la manière accoutumée, par le commissaire départi au bureau des armemens & vivres, en présence du contrôleur, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* LEVÉES D'ÉQUIPAGES & REVUES.

8. Il sera remis à l'officier chargé du *détail* général d'une armée, escadre ou division, par le bureau des armemens & vivres, un extrait du rôle d'équipage de chaque vaisseau, l'état des vivres, & la liste des passagers ; & par le magasin général, des états, visés du commissaire dudit magasin, des rechanges, munitions, & généralement de tous les effets embarqués sur les bâtimens de charge, destinés pour suivre l'armée : & pendant la campagne,

sur les comptes qui seront rendus audit officier, par les officiers chargés du *détail* particulier sur chaque vaisseau, il verra ce qui pourra manquer à chaque bâtiment, & prendra les ordres du général, pour leur faire fournir ce dont ils auront besoin.

9. Il lui sera donné par le magasin général, un état de tous les meubles, médicamens & rafraîchissemens qui auront été embarqués sur les bâtimens destinés à servir d'hopitaux à la suite de l'armée.

10. Il lui sera délivré du magasin général, la quantité de papiers de différentes espèces, qui aura été réglée par les états qui seront arrêtés par sa majesté; & un cachet aux armes du roi, qu'il remettra au retour de la mer.

11. Il aura soin que dans le cours de la campagne, les revues soient exactement faites, après chaque relâche, par les officiers chargés du *détail* sur les vaisseaux; & qu'il lui en soit remis des extraits signés d'eux, certifiés par tous les officiers de l'état-major, & visés du capitaine commandant. Il remettra lesdits extraits au général, qui les visera; & lorsque les circonstances le permettront, il prendra l'ordre du général pour faire lui-même ces revues.

12. Lorsque le général jugera à propos d'envoyer à bord des hopitaux, les malades qui seront dans les vaisseaux, l'officier chargé du *détail* de l'armée, donnera des billets qu'il fera viser par le général, pour que lesdits malades y soient reçus, & il aura soin qu'ils soient bien secourus de remedes & de rafraîchissemens.

13. S'il arrivoit qu'après un combat ou quelque accident, il y eût un trop grand nombre de blessés & de malades dans les vaisseaux; & que les bâtimens servant d'hopitaux en fussent trop remplis, en sorte qu'on ne pût les y assister commodément, & qu'il fût jugé à propos par le général de l'armée, ou par le conseil de guerre, de les mettre à terre; l'officier chargé du *détail* de l'armée, prendra les ordres du général pour faire toutes les dispositions nécessaires pour établir des tentes, ou préparer des logemens dans les lieux les plus proches du mouillage.

14. Pour cet effet, il formera un état qu'il signera, & au bas duquel sera l'ordre du général, pour tirer des vaisseaux les rafraîchissemens & remèdes nécessaires, à proportion du nombre des blessés & des malades que chacun aura; il fera veiller, par les officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau, à ce que les commis à la distribution des vivres, n'en débarquent que la quantité qui sera ordonnée.

15. Si les vaisseaux de l'armée ont fait des prises sur les ennemis, il se transportera sur lesdites prises, où se rendront de leur côté les officiers chargés du *détail* particulier des vaisseaux, auxquels les bâtimens se seront rendus. Il examinera s'il n'en a rien été diverti, & donnera les ordres du général auxdits officiers, pour que tout ce qui est ordonné par sa majesté sur ce sujet, soit exactement exécuté.

16. Lorsque le général estimera nécessaire de faire des répartitions d'équipages ou de munitions sur les vaisseaux, l'officier chargé du *détail* de l'armée, en formera les états, conformément aux ordres qu'il aura reçus du général; & ce qui devra être tiré des uns & versé dans les autres, ne sera délivré ou reçu, qu'en conséquence de l'ordre par écrit que le général mettra au bas desdits états.

17. S'il est jugé nécessaire par le général, de faire des rafraîchissemens ou des achats pour approvisionnemens & radoubs, l'officier chargé du *détail* de l'armée, sera chargé de faire dresser les états desdits rafraîchissemens ou approvisionnemens, conformément aux demandes qui en auront été faites par écrit, par l'officier commandant chaque vaisseau ou autre bâtiment.

18. Si l'armée a relâché dans un port de quelqu'unes des colonies sous la domination de sa majesté, lesdits états, signés de l'officier chargé du *détail* de l'armée, & visés du général, seront remis à l'intendant de la colonie, & lesdits général & intendant se concerteront ensemble, & avec le commandant-général de la colonie, sur les moyens de pourvoir aux besoins de l'armée. L'intendant passera & arrêtera les marchés relatifs à l'approvisionnement de l'armée, en présence du général, s'il juge à propos d'y assister, de l'officier chargé du *détail* de l'armée, & des capitaines ou officiers commandant les vaisseaux ou autres bâtimens; & à leur défaut, des officiers chargés, sous leurs ordres, du *détail*; lesquels tous signeront au bas desdits marchés, qui seront visés par le général: lesdits marchés seront faits doubles, & il en sera remis une copie au général. Tous les approvisionnemens seront remis à l'officier chargé du *détail* de l'armée, & il en sera dressé trois états appréciés; le premier, des effets tirés des magasins de la colonie, desquels ledit officier donnera son reçu, visé du général, au garde-magasin; le deuxième, des munitions & marchandises, autres que les comestibles, fournis à l'armée en conséquence des marchés; & le troisième, des comestibles: lesquels deux derniers états seront certifiés par ledit officier chargé du *détail* général, & visés du général de l'armée & de l'intendant de la colonie; & lesdits états seront faits doubles, pour l'une des deux expéditions être remise audit intendant, & l'autre rester entre les mains dudit officier chargé du *détail* général. Les vivres & effets achetés ou provenans des magasins appartenans à sa majesté, seront distribués aux vaisseaux, conformément aux états de demande & aux ordres du général; & il en sera donné à l'officier chargé du *détail* général de l'armée, par les officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau ou autre bâtiment, des certificats de réception, visés du capitaine ou officier commandant.

19. Si l'armée a relâché dans un port étranger, où réside un consul pour sa majesté, ledit consul sera chargé, conjointement avec l'officier chargé du *détail* général, de pourvoir à l'approvisionnement de l'armée, conformément aux états qui auront été visés par le général: les marchés seront passés & arrêtés par ledit consul; & il en sera usé du reste, ainsi qu'il est prescrit par l'article précédent.

20. Si l'armée a relâché dans un port étranger où sa majesté n'entretienne pas de consul, l'officier

chargé du *détail* général, pourvoira à tous les besoins de l'armée, en conformité des ordres qu'il aura reçus du général : il passera & arrêtera tous les marchés, en présence des capitaines commandant les vaisseaux, ou, à leur défaut, des officiers chargés du *détail*, & en se conformant, d'ailleurs, à tout ce qui est prescrit par l'article 18 : l'officier chargé du *détail* général rapportera les marchés & quittances en bonne forme des fournisseurs; il prendra, au surplus, toutes les précautions qui paroîtront les plus convenables, pour assurer les intérêts de sa majesté.

21. Dans tous les cas, le compte général, qui sera formé de toutes les denrées ou effets achetés pour le compte de l'armée, sera visé par le général, à peine de nullité.

22. Si l'armée relâche dans un port du royaume, où résident un commandant de la marine & un intendant ou commissaire ordonnateur, il en sera usé, pour les remplacemens à faire, ainsi qu'il est prescrit pour les armemens, par l'ordonnance de ce jour, *concernant la* régie & administration *générale & particulière des ports & arsenaux de marine.* Voyez ce mot.

23. Si sa majesté juge à propos qu'il soit fait des fonds à l'armée, pour les approvisionnemens ou remplacemens à faire dans le cours de la campagne, ces fonds seront remis à l'officier chargé du *détail* de l'armée, sur l'ordre de l'intendant du port, adressé au commis du trésorier général de la marine; & ledit officier en donnera au commis dudit trésorier, un récépissé qui sera visé du général.

24. Si les besoins de l'armée exigent qu'il soit tiré des lettres-de-change pour le paiement des approvisionnemens ou remplacemens nécessaires, elles seront tirées par l'intendant de la colonie, ou par le consul du port, où l'armée aura relâché; & dans les ports étrangers où il n'y aura pas de consul, par l'officier chargé du *détail* général, soit sur le caissier du munitionnaire général des vivres, soit sur le trésorier général de la marine, suivant la nature des approvisionnemens; lesdites lettres-de-change seront visées par le général, qui en donnera avis, par la plus prompte voie, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

25. Au retour de la mer, l'officier chargé du *détail* général de l'armée, remettra au conseil de marine ses registres, ainsi que les procès-verbaux de marchés ou achats de munitions ou effets; les quittances des fournisseurs; les certificats de réception des officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau, & toutes autres pièces servant à justifier des remplacemens & des dépenses dont il aura été chargé, afin que lesdites pièces soient examinées dans le conseil, & qu'il en soit rendu compte à sa majesté, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance de ce jour, *concernant la* régie & administration *générale & particulière des ports & arsenaux de marine*, *titre du* conseil de marine *permanent.* Voyez ce dernier mot.

26. Il sera remis du magasin général, à l'officier chargé du *détail* d'un vaisseau ou autre bâtiment, un inventaire double, visé du commissaire du magasin général, de tous les agrêts, apparaux, ustensiles & munitions ordonnés pour l'armement dudit vaisseau, & un registre coté & paraphé par l'intendant du port, sur lequel se trouvera transcrit ledit inventaire.

27. Il lui sera pareillement remis des feuilles séparées de l'article de chacun des maîtres, visées du commissaire du magasin général; lesquelles l'officier chargé du *détail* signera & remettra à chacun desdits maîtres, afin que sur la présentation d'icelles, il leur soit délivré du magasin, les divers ustensiles & munitions y mentionnées; & il sera présent par lui-même, ou par un officier du vaisseau que le capitaine aura nommé, à la délivrance & réception desdits effets.

28. Les ustensiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un des doubles de l'inventaire, signé de lui & visé du capitaine, au garde-magasin pour lui servir de décharge.

29. Il fera ensuite signer & obliger chacun des maîtres, à son article, sur le registre qu'il aura reçu du magasin général. Lesdits maîtres seront tenus de lui rendre journellement compte des choses qui se consommeront, & de lui en remettre chaque mois un état par écrit signé d'eux. Il employera exactement dans ledit registre toutes les consommations, lesquelles seront par lui arrêtées & signées tous les mois, & visées par le capitaine ou officier commandant.

30. Il lui sera remis un état des remèdes simples & composés, drogues, onguens & ustensiles, contenus aux coffres de chirurgie dont la visite aura été faite, conformément à ce qui est ordonné par sa majesté, en présence d'un officier du vaisseau, nommé à cet effet par le capitaine, & dont la clef aura été remise entre les mains de l'officier chargé du *détail*, pour n'être rendue au chirurgien, que lorsque le vaisseau sera sous voile. Il sera rendu compte chaque jour audit officier de *détail*, par le chirurgien, de la consommation des médicamens & ustensiles; lequel compte ledit officier arrêtera & signera tous les mois, & fera viser par le capitaine commandant.

31. Il recevra du bureau des armemens & vivres, un rôle exact des officiers-majors, gens de mer & autres dont l'équipage sera composé; dans lequel rôle il sera fait mention du jour que les appointemens & solde auront commencé; sur quel pied ils doivent être payés à chacun, & des avances qui auront été faites; une liste des passagers, de quelque qualité qu'ils puissent être; & un état des munitions de bouche qui seront embarquées par le munitionnaire général; & du tout, il remettra une copie au capitaine.

32. Il lui sera remis par le contrôleur, des modèles imprimés, ou protocoles de testament, de procès-verbal & de lettres-de-change, auxquels il se conformera, lorsque le cas requerra qu'il en fasse usage. Il lui sera pareillement remis du magasin général, la quantité de papier de différentes espèces, qui aura été réglée par les états qui seront

arrêtés par sa majesté; & un cachet aux armes du roi, qu'il remettra au retour de la mer.

33. Si après la revue générale, pendant que le vaisseau sera en rade, quelqu'un des gens d'équipage se trouve hors d'état de faire la campagne, par maladie ou accident, l'officier chargé du *détail* enverra au bureau des armemens un billet signé de lui, certifié du chirurgien, & visé du capitaine, dans lequel seront marqués le nom, le signalement, l'état des hardes du malade & le genre de sa maladie: le bureau des armemens portera ledit billet sur son registre, & le fera passer au bureau de l'hopital où le malade sera conduit par le chirurgien du vaisseau, qui exposera l'état de la maladie, & sera chargé de remettre à l'hopital, les hardes dudit malade: le bureau des armemens en fera le remplacement sur le vaisseau, en ayant soin de marquer sur le billet qui sera remis à l'officier chargé du *détail*, le nom de celui à qui le nouveau venu sera substitué; & ledit officier donnera un certificat de l'arrivée de celui-ci à bord, lequel sera visé du capitaine commandant. Si le vaisseau fait partie d'une escadre, le capitaine prendra les ordres du général avant que d'ordonner que le malade soit débarqué, & l'officier chargé du *détail* sur le vaisseau, remettra à l'officier chargé du *détail* général de l'escadre, une copie du billet qui lui aura été envoyé par le bureau des armemens.

34. L'officier chargé du *détail*, fera inscrire sur un registre le rôle des gens de mer & autres nourris par le munitionnaire; arrêtera tous les mois toutes les rations qui leur auront été fournies, & en fera au bas l'évaluation en denrées de chaque nature; & l'arrêté du compte, signé de lui, sera visé par le capitaine.

35. Pendant le voyage, ledit officier marquera sur le rôle qui lui aura été remis du bureau des armemens, les divers changemens qui arriveront dans l'équipage; le jour & le lieu de la mort, de la désertion, ou de la destination sur un autre vaisseau, de ceux qui ne s'y trouveront plus; ou le jour de l'arrivée de ceux qui y auront été versés par un autre bâtiment; & ledit rôle sera visé du capitaine.

36. Après chaque relâche, & aussi souvent que le capitaine l'ordonnera, il fera la revue de l'équipage, à laquelle assisteront tous les officiers de l'état-major, lesquels en certifieront l'extrait, qui sera visé du capitaine; & si le vaisseau fait partie d'une armée, escadre ou division, il remettra à l'officier chargé du *détail* général, un extrait de la revue, dans lequel seront spécifiés les mouvemens ou changemens depuis la revue générale.

37. Toutes les demandes qui seront faites pendant la campagne pour remplacemens de consommations ou supplémens, ou pour rafraîchissemens, seront signées de lui, & visées du capitaine commandant, pour être remises à l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre; & si le vaisseau a été expédié pour une mission particulière, & qu'il soit nécessaire de faire des remplacemens ou achats dans les colonies françoises, dans un port étranger, ou dans un port du royaume, le capitaine & l'officier chargé du *détail*, se conformeront, chacun pour ce qui le concerne, à ce qui est prescrit par la présente ordonnance, en pareil cas, au général & à l'officier chargé du *détail* de l'armée.

38. L'officier chargé du *détail*, aura une attention particulière à porter sur les registres, tous les ustensiles & munitions qui seront fournis au vaisseau, en remplacement ou supplément, pendant la campagne; d'en signer l'arrêté, & de le faire viser par le capitaine: & si le vaisseau fait partie d'une armée, escadre ou division, il fera pareillement viser par le capitaine, tous les reçus qu'il donnera à l'officier chargé du *détail* général.

39. Lorsqu'il arrivera quelque accident considérable dans le vaisseau, qui donnera lieu à des consommations de mâtures, de cables, d'ancres, & autres de cette conséquence, il en dressera un procès-verbal, qu'il signera conjointement avec l'officier principal de quart, fera certifier par tous les autres officiers de l'état-major, & viser par le capitaine.

40. Après le combat, il remettra à l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre, un extrait certifié de tous les officiers, & visé du capitaine, de l'équipage existant; il écrira au bas, nom par nom, les tués & les blessés: il remettra audit officier un état en même forme, des rechanges qui resteront à bord, après que le vaisseau aura été regréé & réparé.

41. Si le vaisseau fait une prise sur l'ennemi, l'officier chargé du *détail*, sera envoyé à bord du bâtiment, pour empêcher qu'il n'en soit rien détourné, & sera accompagné par le premier enseigne; il fera un inventaire abrégé du corps & des agrêts du bâtiment; il fera fermer les écoutilles, les armoires, les chambres, & y apposera le cachet de sa majesté; & si le vaisseau fait partie d'une armée ou escadre, ledit officier recevra les ordres du général, par l'officier chargé du *détail* de l'armée, lequel doit de son côté se transporter à bord de ladite prise.

42. Si quelqu'un des officiers ou gens de l'équipage & passagers, étant à la mer, veut faire son testament, ses dernières volontés seront reçues, écrites & signées par l'officier chargé du *détail*, sur son registre, en présence de l'officier principal de quart, qui les signera aussi, & le capitaine en certifiera la date; & en cas de mort, le testament sera exécuté comme s'il eût été fait dans les formes prescrites, & qui s'observent dans les villes du royaume; ledit testament sera déposé au contrôle de la marine, au retour de la mer.

43. Les inventaires des hardes de tous officiers, gardes du pavillon & de la marine, aumôniers, chirurgiens, gens de l'équipage & passagers, qui viendront à mourir pendant la campagne, seront faits par l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre, ou, à son défaut, par l'officier chargé du *détail* de chaque vaisseau, sur le gaillard d'arrière, en présence de tous les officiers & équipages; lesdits inventaires seront signés par l'officier qui les aura faits, & par l'officier principal de quart, cer-

tifiés par tous les autres, & visés par le capitaine commandant.

44. Si la nature des effets constatés par lesdits inventaires, permet de les garder sans en craindre le dépérissement, ils seront renfermés dans des malles ou sacs, sur lesquels l'officier qui aura fait l'inventaire, apposera le cachet de sa majesté: mais si l'on juge nécessaire de les vendre, pour en éviter le dépérissement, ou pour procurer des hardes aux matelots qui pourroient en manquer, la vente en sera faite publiquement sur le gaillard d'arrière; & l'état qui constatera le produit de ladite vente, sera revêtu des formes ci-dessus prescrites pour les inventaires.

45. Les hardes des officiers & autres personnes mortes à bord, ou le produit de la vente d'icelles, seront gardés en dépôt pendant la campagne, par les soins de l'officier chargé du *détail* de l'armée, ou à son défaut, de l'officier chargé du *détail* dans chaque vaisseau; & seront remis par lui, au retour de la mer, ainsi que les inventaires, & les états & produits des ventes.

SAVOIR:

Ceux des officiers & des gardes du pavillon ou de la marine, au major de la marine & des armées navales:

Ceux des soldats, au major de la division du corps royal d'infanterie de la marine:

Ceux des aumôniers, des chirurgiens & des gens de l'équipage, au bureau des armemens:

Et ceux des passagers, aux ordres des intendans des colonies, ou de ceux des ports:

Pour lesdites hardes ou produits de la vente d'icelles, être gardés en dépôt jusqu'à ce qu'ils soient réclamés par les familles des morts.

46. Lorsque le vaisseau sera rentré dans le port pour désarmer, l'officier chargé du *détail* veillera à ce qu'il ne soit détourné aucun des effets appartenans à sa majesté, & que rien ne soit brisé ni dissipé.

47. Il fera porter au magasin général, les coffres de remèdes, qu'il aura fermés en présence du capitaine & du chirurgien, aussi-tôt que le vaisseau aura été de retour en rade; & il en sera usé pour lesdits remèdes remis au magasin, ainsi qu'il est ordonné par sa majesté.

48. L'officier chargé du *détail* veillera à ce que tout soit rapporté dans les magasins, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance de ce jour, *concernant la régie* & administration *générale & particulière des ports & arsenaux de marine*; voyez ce mot; & assistera par lui-même ou par un officier que le capitaine aura nommé, à la remise qui sera faite de tous les agrêts, apparaux, ustensiles & munitions provenant du désarmement.

49. Il se fera rapporter les reçus que le garde-magasin aura donnés aux divers maîtres, lors de la remise qu'ils auront faite des effets provenans du désarmement, afin qu'il puisse justifier de la remise desdits effets, lorsqu'il comptera au magasin général.

50. Il fera rendre compte à chaque maître, en présence du capitaine, des choses que chacun aura reçues à l'armement & pendant la campagne; il vérifiera ensuite, récapitulera & arrêtera les consommations sur son registre, au bas de l'article de chaque maître, lesquels arrêtés seront signés de lui, & visés du capitaine.

51. Il remettra les inventaires, registres, rôles, procès-verbaux de consommations, marchés passés pour remplacemens & achats de munitions & toutes autres pièces, au conseil de marine, qui en fera l'examen, conformément à ce qui est prescrit par la susdite ordonnance de ce jour, au *titre du* conseil de marine *permanent*. Voyez ce mot.

52. Les officiers-généraux commandant les armées navales, escadres & divisions, les majors ou officiers chargés du *détail* général, les capitaines commandant les vaisseaux, & les officiers chargés du *détail* sur chaque vaisseau, se conformeront au surplus pour le service à remplir à la mer, dans les ports & rades, & dans le combat, à ce qui leur est prescrit par l'ordonnance du 25 mars 1765, *concernant la marine*, en tout ce qui n'est pas contraire à la présente ordonnance. *Voyez le mot* POLICE.

53. Veut sa majesté que la présente ordonnance soit exécutée selon sa forme & teneur, à commencer du premier décembre prochain; dérogeant à toutes ordonnances & règlemens précédemment rendus, & à toutes instructions, commissions ou brevets contraires à icelle.

Le *détail* étant une chose fort nouvelle pour des officiers militaires, il a été dressé un mémoire instructif pour l'usage de ceux qui s'en trouvent chargés, dont voici la teneur.

Mémoire concernant *le service à exécuter par les officiers chargés du* détail *à bord des vaisseaux armés, & préposés par l'ordonnance du 27 septembre 1776, pour remplir les fonctions qui étoient attribuées aux écrivains de vaisseau.*

Journalier du port.

1. Conformément à l'article 26 de ladite ordonnance, il sera remis du magasin général, à l'officier chargé du *détail* d'un vaisseau ou autre bâtiment, &c. *Voyez cet article 26.*

2. Suivant l'article 27, il lui sera pareillement remis des feuilles séparées de l'article de chacun des maîtres, &c. *Voyez cet article.*

3. Suivant l'article 28, les ustensiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un des doubles de l'inventaire, &c. *Voyez cet article.*

4. Suivant l'article 29, il fera ensuite signer & obliger, &c. *Voyez cet article.*

5. Suivant l'article 30, il lui sera remis un état des remèdes simples & composés, drogues, onguens, &c. *Voyez cet article.*

6. Il lui sera également remis par le magasin général deux registres en blanc, cotés & paraphés par l'intendant; le premier, pour y faire porter les vivres

de toutes espèces, embarqués à bord du vaisseau, & leur consommation pendant la campagne; & le second, pour servir à l'enregistrement par inventaire des hardes & autres effets appartenans à ceux qui décéderont pendant la campagne.

7. La veille du jour que le journalier du port devra être établi à bord, il fera demander au magasin général un casernet imprimé, sur lequel il fera transcrire, au bureau des armemens, d'après la communication qui y sera donnée du projet d'armement, les noms, surnoms, pays, taxes de tous les officiers mariniers, matelots & autres qui auront été destinés pour commencer à former l'équipage; ils seront employés pour leur demi-solde, à l'exception des maîtres entretenus, qui ne doivent y être inscrits que pour mémoire. Quant aux mousses, il n'y a que ceux de levée qui doivent être compris pour la demi-solde, & recevoir la ration: les autres ne seront portés que pour mémoire.

8. Il en fera faire l'appel à leur entrée au travail, fera noter les absens, afin qu'ils soient déduits des rôles de demi-solde & de ration, & en fera remettre la liste au bureau des armemens.

9. Il ne fera délivrer de rations qu'à ceux qui seront présens à bord, ou détachés pour le service du vaisseau.

10. Il continuera à faire porter sur son casernet, les officiers mariniers, matelots & mousses qui seront journellement destinés par le bureau des armemens pour completter l'équipage, observant de n'inscrire que ceux qui auront un billet signé du commissaire dudit bureau.

11. Il fera tous les soirs vérifier au bureau des armemens, si tous les gens de mer, qui auront été destinés pendant la journée, & qui se trouveront enregistrés sur le projet d'armement du vaisseau, se sont rendus à bord, & lui ont présenté leur billet de destination.

12. Il aura attention de donner connoissance au bureau des armemens, du jour de l'entrée & de la sortie des marins blessés ou malades, qui iront à l'hopital pendant le journalier du port, & de les faire apostiller en marge du casernet, pour éviter les doubles emplois. Il observera que le jour de l'entrée est pour l'hopital, & celui de la sortie pour le compte du vaisseau.

13. Il remettra au malade ou blessé envoyé à l'hopital, ou à celui qui sera chargé de le conduire, un billet signé de lui, qui contiendra le nom, le signalement & le pays du malade ou blessé, & le genre de sa maladie.

Journalier de rade.

14. Pendant que le vaisseau sera en rade, l'officier chargé du *détail*, suivra exactement les mouvemens de l'équipage, & se conformera à ce qui est indiqué aux deux articles précédens, par rapport aux malades ou blessés.

15. Si après la revue générale (*art.* 33 *de l'ordonnance*), quelqu'un des gens de l'équipage se trouve hors d'état de faire la campagne, par maladie ou accident, &c. *Voyez cet article.*

16. La campagne étant commencée, il fera dresser, d'après son casernet, deux rôles de demi-solde en trois colonnes. La première contiendra la taxe de chaque marin; la deuxième la quantité de jours qu'ils auront travaillé à bord; & la troisième la somme qui leur reviendra à chacun. Il désignera en outre dans le corps du rôle la date de l'embarquement, & en marge celle du débarquement; & par rapport aux demi-soldes, il se conformera aux règlemens de sa majesté à ce sujet, dont il prendra connoissance. Il certifiera ces deux rôles & les remettra au bureau des armemens, l'un pour y être déposé, & l'autre pour servir au paiement de l'équipage.

17. Il lui sera remis par le contrôleur, &c. *Voyez l'article* 32 *de l'ordonnance ci-dessus.*

18. Il recevra du bureau des armemens un rôle exact des officiers-majors, gens de mer, &c. *Voyez l'article* 33 *de l'ordonnance ci-dessus.*

19. Il portera sur son rôle, à la suite des officiers mariniers & matelots composant l'équipage, les officiers mariniers, matelots & autres gens qui, pendant le séjour du vaisseau en rade, seront embarqués en remplacement, & en fera signer avant son départ, les remplacemens par le commissaire du bureau des armemens.

20. Si quelques gens de l'équipage, autres que les soldats, désertent, il en dressera un certificat qu'il fera viser par le capitaine, & qu'il remettra au commissaire du bureau des armemens, qui fera en conséquence les poursuites nécessaires contre lesdits déserteurs; & par rapport aux soldats, il en informera seulement le bureau des armemens.

21. Le rôle des rations de campagne, devant commencer au jour que la revue aura été faite à bord, il arrêtera la veille celui du journalier, qu'il remettra au commissaire du bureau des armemens & des vivres; & il aura attention de recevoir du commis du munitionnaire, les arrêtés qu'il lui aura donnés chaque jour en délivrant les billets.

22. Les équipages devant être nourris jusqu'au jour du départ, de vivres frais, il en sera envoyé à bord deux fois la semaine; il en signera & fera viser par le capitaine, l'état qui lui sera envoyé par le commissaire du bureau des armemens & des vivres, après avoir vérifié si les quantités qui y seront portées, ont été réellement mises à bord. Ces différens états serviront à dresser, au retour du vaisseau, l'état général de tous les vivres frais, fournis pendant le séjour du vaisseau en rade, & qui doit être joint au soutien du rôle des rations de campagne; & ces états particuliers seront pour lors annullés, ou bien serviront à faire payer le munitionnaire de la valeur des vivres, dans le cas que le munitionnaire ne pût réclamer son paiement sur un rôle de rations.

23. Le jour du départ du vaisseau, avant de mettre sous voiles, il fera un appel à bord; & s'il est resté quelques gens de l'équipage à terre, il en

donnera avis au commiſſaire du bureau des armemens, par la première occaſion qui ſe préſentera, & il remettra au capitaine un extrait de l'équipage, dans lequel il ſera fait mention des abſens.

SERVICE SOUS VOILE
ET PENDANT LA CAMPAGNE.

24. Le vaiſſeau étant ſous voile, les manœuvres rangées à leur place, l'officier chargé du *détail* demandera au capitaine de faire un appel de tout l'équipage ; & s'il eſt reſté quelqu'un à terre, il en informera & en donnera avis au bureau des armemens par la première occaſion.

25. Il fera tranſcrire ſur un regiſtre à lui remis à cet effet, l'état des vivres embarqués, & à la ſuite, le rôle qu'il aura reçu du bureau des armemens, des gens de l'équipage qui devront être nourris par le munitionnaire ; il aura la plus grande attention à ſuivre, ſur ce regiſtre, tous les mouvemens qui auront lieu dans l'équipage pendant la campagne.

26. Il arrêtera tous les huit jours les rations qui auront été fournies par le munitionnaire, fera au bas de cet arrêté l'évaluation en denrées de chaque eſpèce, afin de pouvoir être toujours en état de rendre compte de la quantité de chaque denrée reſtant à bord. Il portera à la ſuite de chaque nom, le nombre de rations fournies à chaque homme.

27. Il ſera préſent à chaque repas, à la diſtribution des vivres, pour tenir la main à ce qu'elle ſoit faite par le commis du munitionnaire, conformément au règlement de ſa majeſté.

28. Il vérifiera de temps à autre les poids & meſures du commis du munitionnaire, au moyen de ceux étalonnés qui auront été remis au maître canonnier.

29. Il tiendra la main à ce que le commis du munitionnaire ne change pas les eſpèces de denrées qui compoſent la ration ; lui étant expreſſément défendu de rien dénaturer, non plus que de convertir en une ſeule & même denrée, les rations revenant à qui que ce puiſſe être. Il tiendra également la main à ce que la qualité des vivres ne ſoit altérée par aucun mélange, & qu'ils ne ſoient employés à d'autres uſages, qu'à la ſubſiſtance de l'équipage.

30. S'il ſe trouve dans les ſalaiſons quelques os moëlliers & jarrets, qui ſont les ſeuls qui ne doivent point entrer dans la ration, il les fera ôter, & il pourra en donner un certificat ſigné de lui, & viſé du capitaine, au commis du munitionnaire, pour la décharge ſeulement de ce commis envers le munitionnaire des vivres.

31. S'il ſe trouve quelques parties des vivres gâtées, & dont l'infection pourroit nuire à la ſanté de l'équipage ; après qu'ils auront été examinés, peſés & jugés entièrement corrompus, il les fera jetter à la mer, & il en dreſſera un procès-verbal, dans la forme indiquée par les modèles ci-après, n°. 1 & 2.

32. Les déchets & coulage étant pour le compte du munitionnaire, il eſt expreſſément défendu d'en dreſſer des procès-verbaux, à moins qu'ils ne ſoient occaſionnés par des accidens d'échouage, de combat, ou voie d'eau ; ce que l'officier chargé du *détail* conſtatera par des procès-verbaux, conformes aux modèles ci-après, n°. 1 & 2.

33. Si la conſommation de quelques parties des vivres ne permet pas de donner la ration entière aux gens de l'équipage, il tiendra des notes exactes des retranchemens qui auront été faits, pour qu'il puiſſe, au déſarmement, en remettre un état.

34. Il tiendra un regiſtre des gens de l'équipage auxquels il aura été fait, par punition, un retranchement ſur leur ſolde ou ration, & ce regiſtre ſera arrêté & ſigné de lui, & viſé du capitaine.

35. Il aura ſoin de retirer des ordres du capitaine pour les retranchemens de rations, ſoit que ces retranchemens aient pour cauſe le manque de vivres, ſoit qu'ils ſoient faits ſeulement à quelques gens de l'équipage par punition, & il en prendra de ſemblables pour le rétabliſſement de la ration.

36. Il veillera à ce que le commis ne ſoit point maltraité de faits ou de paroles, par les gens de l'équipage ; & en cas qu'il le ſoit, il en rendra compte au capitaine, & lui demandera la punition des coupables.

37. Si par un cas de néceſſité abſolue, l'on eſt obligé de prendre pour le ſervice du vaiſſeau, des barriques, cercles de fer ou ſacs de toile, appartenant au munitionnaire, il en délivrera au commis un certificat, dans lequel il détaillera les raiſons qui auront forcé de ſe ſervir de ces effets ; ce certificat ſera ſigné de lui, & viſé du capitaine.

38. Il aura une attention particulière au traitement des malades, & il veillera à ce que les rafraîchiſſemens embarqués pour eux ſeuls, ne ſoient point conſommés par d'autres ; & que le vin qui leur eſt accordé, que l'état de leur ſanté ne permet pas de boire, & qui ne ſera point employé au panſement des bleſſés, ne ſoit pas porté en conſommation : il en tiendra note au profit du roi.

39. Il tiendra auſſi exactement la main à ce que nulle perſonne ne ſe ſerve des draps, matelats, couvertures, & autres effets confiés au chirurgien, pour le ſervice des malades.

40. Il ne paſſera ſur ſon rôle aucunes rations extraordinaires fournies ſur le vaiſſeau ou ſur les chaloupes, ſous quelque prétexte que ce ſoit, excepté dans les ſeules occaſions de combat & voie d'eau, ou d'échouage ; ce qui ſera juſtifié par un procès-verbal qu'il ſignera, & qu'il fera viſer du capitaine.

41. Si par des circonſtances particulières, comme de maladies dans l'équipage, de radoub à faire au bâtiment, ou autres cas forcés, le vaiſſeau étoit retenu long-temps dans une colonie, & que pendant une grande partie de ſa relâche, on eût été obligé de nourrir l'équipage de vivres frais, il ne ſera, lors du départ pour revenir en France, laiſſé à bord que la quantité de biſcuit & de viande ſalée qui ſera néceſſaire pour la traverſée au retour, & le ſurplus ſera débarqué & remis aux ordres de l'intendant,

tendant, soit pour être consommé dans la colonie pour le service du roi, ou pour y être vendu au profit de sa majesté. L'officier chargé du *détail* fera alors dresser un état des vivres débarqués, qu'il signera & fera signer par le commis du munitionnaire, & viser par le capitaine, & au bas duquel il fera mettre le reçu du garde-magasin de la colonie, qui sera visé par l'intendant ou l'ordonnateur, pour en procurer le payement au munitionnaire.

42. En cas de rencontre à la mer d'un vaisseau qui auroit besoin de vivres, & que le capitaine jugeât à propos de lui en donner, l'officier chargé du *détail* en fera un état double, signé de lui & visé du capitaine. Des deux expéditions de cet état, il remettra l'une au commandant du vaisseau secouru, & il gardera l'autre, au bas de laquelle il fera mettre le reçu dudit commandant, qui servira à faire rembourser le roi de la valeur des vivres qui auront été fournis, si c'est un navire marchand; & si c'est un vaisseau du roi, ledit reçu sera signé du commis du munitionnaire, de l'officier chargé du *détail*, & visé du capitaine.

43. L'officier chargé du *détail* se fera rendre journellement compte par les différens maîtres, ainsi que par le chirurgien, des choses qui se consommeront, & il s'en fera remettre chaque mois un état signé d'eux.

44. Il portera exactement en chiffre sur son inventaire au commencement de son registre, à la colonne de chaque mois, les consommations de munitions & ustensiles qui auront été faites pendant le mois; lesquelles consommations seront portées en toute écriture, & avec *détail*, par rapport à l'emploi des matières, à l'article de chacun des maîtres, dans le corps du registre, où elles seront signées par lui & visées du capitaine tous les huit jours, & récapitulées, signées & visées, ainsi qu'il est dit ci-dessus, tous les mois.

45. Lorsqu'il arrivera quelque accident considérable dans le vaisseau, qui donnera lieu à des consommations de mâtures, de cables, d'ancres & autres de cette conséquence, il en dressera un procès-verbal dans la forme indiquée par les modèles ci-après, n°. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 & 9.

46. Dans la rade, avant de mettre sous voile, & dans les divers relâches, en quelque endroit que ce puisse être, il fera dresser des états des munitions dont le vaisseau aura besoin en remplacement, & en réglant les quantités sur le temps qu'il devra tenir la mer, & d'après celles fixées par le règlement de sa majesté. Il remettra ces états signés de lui, & visés du capitaine, aux intendans ou ordonnateurs, ou aux consuls de France, si c'est en pays étrangers, pour qu'il soit, s'il est possible, pourvu aux remplacemens.

47. Il fera porter sur l'inventaire transcrit sur son registre, dans les colonnes à cet effet, les remplacemens qui auront été fournis au vaisseau pendant la campagne; il en signera l'arrêté, qui sera visé par le capitaine, & il fera obliger sur son registre les maîtres, chacun à son article, de lui en rendre compte, comme des munitions de l'inventaire à l'armement.

48. S'il est fait des dépenses dans les relâches, il aura la plus grande attention de les constater par des états en bonne forme, pour en mettre la comptabilité en règle.

49. Les dépenses ne peuvent être que de trois espèces; 1°. celles qui se font pour les besoins du vaisseau en achats de munitions, & journées d'ouvriers & d'hopitaux; 2°. en avances ou à-comptes donnés à l'état-major ou aux gens de l'équipage, sur ce qui leur doit revenir de leur campagne; 3°. en achats de vivres & rafraîchissemens. Il sera rapporté des états particuliers pour chacun de ces trois chapitres de dépense.

50. Les intendans ou ordonnateurs devant dans les colonies se charger de compter des dépenses, l'officier chargé du *détail* n'aura à rapporter que des doubles des états appréciés qui seront dressés, de celles faites par le vaisseau, qu'il aura signés, & qui auront été visés par le capitaine & l'intendant ou l'ordonnateur de la colonie; il observera, par rapport aux munitions, que les quantités qu'il aura portées sur son registre, à l'article des remplacemens, doivent être égales à celles qui seront employées sur lesdits états.

51. Il sera présent à la passation des marchés arrêtés par l'intendant ou ordonnateur, pour l'achat des munitions & marchandises qui ne se trouveront pas dans les magasins de la colonie, les signera, & les fera viser au capitaine du vaisseau.

52. S'il est fait des remplacemens dans les pays étrangers, où réside un consul pour sa majesté, le consul à qui l'officier chargé du *détail* en remettra les états, sera chargé d'y pourvoir, conjointement avec lui. Le consul passera & arrêtera les marchés en sa présence; il les signera & les fera viser au capitaine. Les dépenses seront acquittées par le consul, qui tirera pour leur montant des lettres-de-change sur le trésorier général de la marine en exercice. Ces traites seront visées par le capitaine, ainsi que les états acquittés, dont l'officier chargé du *détail* gardera des doubles. Il aura attention de faire numéroter les lettres-de-change, qui seront ainsi tirées pendant la campagne, pour plus de facilité & de sûreté dans la comptabilité.

53. Si le vaisseau relâche dans un port étranger, où il n'y ait point de consul de France, l'officier chargé du *détail* se procurera, sur des marchés qu'il passera, visés du capitaine, les remplacemens nécessaires. Il se procurera également les fonds dont il aura besoin pour les acquitter, sur des lettres-de-change qu'il tirera dans la forme indiquée par le modèle n°. 10 ci-après, dont il lui sera remis des exemplaires imprimés; il en formera des états de dépenses, observant toujours de spécifier à chaque article le nom du fournisseur, dont on aura soin de rapporter le reçu au soutien.

54. Pour constater les dépenses tant en journées d'ouvriers, que de fournitures, il dressera, pour les journées d'ouvriers, des rôles, & pour les autres,

des certificats, qu'il signera & fera viser par le capitaine, & qui seront rapportés au soutien de l'état des dépenses. Il observera, dans les pays étrangers, où il n'y aura point de consul de France, de faire mettre au bas des rôles des journées d'ouvriers, par le capitaine, son *vu payer.*

55. Lorsque, relativement à la longueur de la campagne, il sera jugé nécessaire de donner des à-comptes aux officiers & à l'équipage, il dressera, après en avoir prévenu l'intendant ou l'ordonnateur, par rapport à ce qui devra être payé à chacun, un rôle double des officiers & des gens de l'équipage, sur lequel seront portées les sommes que chacun devra recevoir, & qu'il signera & fera viser par le capitaine; il en donnera une expédition à l'intendant ou à l'ordonnateur, qui lui en fera remettre le montant, de la distribution duquel il se chargera, soit pour être remis en espèce, ou pour l'achat de quelques hardes; il observera de faire mettre à la marge le reçu de chaque officier. Il certifiera ce rôle, le fera viser par le capitaine, & en rapportera le double dans le port où il désarmera, pour que la retenue en soit faite aux officiers & à l'équipage.

56. Il en usera de même dans un pays étranger, & les à-comptes seront réglés à ce qui sera absolument indispensable. S'il y a un consul de France, ce dernier tirera, pour le montant du rôle, une lettre-de-change sur le trésorier général de la marine; & s'il n'y a point de consul, l'officier chargé du *détail* tirera lui-même des lettres-de-change semblables au modèle n°. 11 (dont il sera pareillement remis des exemplaires imprimés), sur le trésorier général de la marine en exercice, observant de les numéroter, ainsi qu'il est indiqué à l'article des remplacemens.

57. Il observera que tous les à-comptes doivent être payés *net*, c'est-à-dire, sans faire la retenue des quatre deniers pour livre; mais il les portera *brut* sur son rôle; pour cet effet, forcera les à-comptes des quatre deniers pour livre. Il fera mention, à la tête de son rôle, que tous les paiemens à compte ont été faits *net*.

58. S'il est nécessaire, soit dans une colonie, ou dans un pays étranger, de faire des achats de vivres, il dressera un état de ceux de diverses natures, nécessaires pour composer le nombre de rations qu'il aura été jugé à propos de se procurer. Il signera cet état & le fera viser par le capitaine; il le remettra à l'intendant ou ordonnateur de la colonie, ou au consul de France, pour qu'il soit pourvu à l'objet de la demande.

59. Il rapportera un double de l'état apprécié qui sera dressé dans la colonie, des fournitures de vivres & rafraîchissemens faits au vaisseau. Cet état sera signé par le commis du munitionnaire, certifié par lui, & visé par le capitaine.

60. Si le vaisseau est de relâche dans un port étranger, où il y a un consul de la nation, l'officier chargé du *détail* observera pour les achats des vivres, ce qui a été dit ci-devant pour ceux des marchandises; l'état, au bas duquel sera le reçu du commis du munitionnaire, sera signé de lui, & visé du capitaine.

61. Si les achats se font dans un pays, où il n'y ait point de consul de France, il rapportera au soutien de l'état de dépense qu'il doit en faire, les reçus des différens particuliers qui auront fourni des vivres.

62. Les lettres-de-change, conformes au modèle ci-après n°. 12, qu'il aura attention de numéroter (il en sera fourni des exemplaires imprimés), pour l'objet des vivres & rafraîchissemens, seront tirées sur le trésorier général de la marine à Paris en exercice, attendu que ce dernier s'en fera rembourser par le munitionnaire de la marine.

63. L'officier chargé du *détail* fera dresser un bordereau général, signé de lui & visé du capitaine des différens états de dépense qu'il rapportera.

64. De tous les cas ci-dessus expliqués de relâche, soit dans les colonies ou dans les pays étrangers, il aura soin de rapporter un certificat de deux négocians du lieu, qui constatera le change de la monnoie du pays avec celle de France; il fera viser ce certificat par l'intendant ou l'ordonnateur de la colonie, ou le consul, si c'est en pays étranger, & ce certificat servira au soutien des états de dépenses.

65. Comme il est très-avantageux de pourvoir les magasins des colonies, d'ancres, cordages, voiles, & autres munitions de marine, afin d'y rassembler les secours dont les vaisseaux du roi qui y naviguent peuvent avoir besoin; & les vaisseaux de sa majesté devant y débarquer la quantité desdites munitions de rechange qui se trouveroit à bord, & que les capitaines jugeroient n'être point nécessaire pour la traversée au retour en France; l'officier chargé du *détail* dressera un état des munitions qui seront ainsi débarquées & remises dans les magasins de la colonie, qu'il signera & fera viser par le capitaine. Il retirera au bas dudit état, le reçu du garde-magasin de la colonie, qui sera visé par l'intendant, pour servir à sa décharge, & pour en procurer le payement à la caisse de la marine par celle des colonies.

66. Il prendra toutes les mesures nécessaires, pour s'assurer qu'il n'y ait à bord personne, autre que ceux compris dans la revue finale, passée par le commissaire du bureau des armemens, ou dans les billets de remplacemens; mais si, malgré ces précautions, il s'en découvroit étant à la mer qui se fussent embarqués *incognito*, & qu'on ne fût plus à même de les débarquer, il en rendra compte au capitaine, & lui demandera un ordre pour leur faire fournir la ration par le commis du munitionnaire; il les portera à la suite de son rôle d'équipage, en désignant à la marge l'époque à laquelle on les a découverts, & également sur le rôle de rations, afin qu'il soit tenu compte de celles qui leur seront délivrées.

67. Il fera inscrire sur son rôle pendant la campagne, les mouvemens que la mort ou la désertion pourront occasionner dans l'équipage; il les apostillera à côté de chaque nom avec la plus

grande attention, en portant la date de chaque mouvement (cette attention est très-nécessaire, sur-tout pour les apostilles de mort dont la certitude est fort importante pour les familles), & il spécifiera la maladie dont sera mort l'homme de l'équipage : il en usera de même pour les valets & passagers.

68. Il apostillera également les dettes des gens de l'équipage, les uns vis-à-vis des autres pour achat de hardes; & si c'est pour argent prêté, il s'informera, en présence du capitaine, si la dette contractée n'est point usuraire, ou si elle n'a pas pour objet, le jeu ou d'autres raisons illicites; en ce cas il ne l'apostillera pas, & il demandera au capitaine la punition des coupables.

69. Si pendant la campagne, dans les relâches aux colonies, ou pays étrangers, il se fait un remplacement d'équipage, il enregistrera à la suite de son rôle, & dans l'ordre désigné ci-dessus, ceux qui seront envoyés à bord par les intendans ou ordonnateurs des colonies, ou consuls de France, en marquant au-dessous de chaque nom celui du matelot remplacé; il spécifiera le lieu où se sera fait le remplacement, le nom du bâtiment de commerce d'où aura été tiré chaque marin. Il expliquera également, si ces gens de mer sont classés, ou si ce sont des marins appellés communément *frères de la côte*. Il fera mention du vaisseau du roi sur lequel chaque homme de mer aura fait sa dernière campagne, du nom du capitaine, & de l'année où il aura été armé; la taxe du désarmement ne devant point être fixée à raison de la paye qu'il pourroit avoir sur les navires marchands, mais sur le pied de celle qu'il avoit sur le dernier vaisseau du roi où il aura servi.

70. S'il est pris quelque pilote autre que ceux de l'équipage, pour l'entrée ou la sortie de quelques ports, si ce pilote n'est point entretenu, il lui délivrera un certificat du service qu'il aura rempli à bord. Ce certificat sera signé de lui & visé du capitaine.

71. Si quelqu'un des officiers ou gens de l'équipage & passagers étant à la mer, veut faire son testament, ses dernières volontés seront reçues, écrites & signées par l'officier chargé du *détail*, sur son registre, dans la forme indiquée par le modèle ci-après, n°. 13.

72. Les inventaires des hardes seront faits par l'officier chargé du *détail* général de l'armée ou escadre, ou à son défaut, par l'officier chargé du *détail* dans chaque vaisseau, sur le gaillard d'arrière, en présence des officiers & de l'équipage, conformément au modèle ci-après, n°. 14.

73. Si la nature des effets constatés par lesdits inventaires, permet de les garder sans en craindre le dépérissement, ils seront renfermés dans des malles ou sacs, sur lesquels l'officier qui aura fait l'inventaire, apposera le cachet de sa majesté; mais si l'on juge nécessaire de les vendre, pour en éviter le dépérissement, ou pour procurer des hardes aux matelots qui pourroient en manquer, la vente en sera faite publiquement, sur le gaillard d'arrière; & l'état qui constatera l'état de ladite vente, sera revêtu des formes prescrites pour les inventaires, suivant le modèle ci-après, n°. 14.

74. S'il est jugé nécessaire de jetter les hardes des morts à la mer, de crainte de contagion, il en fera mention au bas de l'inventaire, suivant le modèle ci-après, n°. 15; il en fera l'estimation en présence de tous les officiers & équipages, & il la portera à la marge de son rôle; laquelle estimation pourroit servir, dans le cas que sa majesté jugeât à propos d'en tenir compte aux familles, par forme de gratification.

75. Les hardes des officiers & autres personnes mortes à bord, ou le produit de la vente d'icelles, seront gardés en dépôt pendant la campagne, par les soins de l'officier chargé du *détail*, & seront remis par lui, au retour de la mer, ainsi que les inventaires, les états & produits de ventes.

SAVOIR:

Ceux des officiers & des gardes du pavillon ou de la marine, au major de la marine des armées navales:

Ceux des soldats, au major de la division du corps royal d'infanterie de marine:

Ceux des aumôniers, des chirurgiens & des gens de l'équipage, au bureau des armemens.

Et ceux des passagers, aux ordres des intendans des colonies, ou de ceux des ports:

Pour lesdites hardes ou produit de la vente d'icelles, être gardés en dépôt jusqu'à ce qu'ils soient réclamés par les familles des morts.

76. Dès son arrivée dans une relâche, ou au lieu de la destination du vaisseau, il dressera une liste de tous les malades qu'il sera nécessaire d'envoyer à l'hopital, & il suivra leur mouvement d'entrée & de sortie, conformément à ce qui est expliqué ci-dessus, le vaisseau étant en rade.

77. S'il est transporté des malades à terre, & qu'ils soient nourris du bord, il observera que le commis à la distribution des vivres, n'en débarque que la quantité proportionnée au nombre des malades.

78. En escadre, lorsqu'il sera ordonné d'envoyer des malades à bord du vaisseau servant d'hopital, ils y seront conduits par un chirurgien, qui exposera l'état des malades ou blessés, & qui se chargera de remettre leurs hardes, avec un billet signé de l'officier chargé du *détail*, qui contiendra le nom, le signalement, la paye, l'état des hardes des malades & blessés.

79. Il fera retirer de l'hopital, au départ du vaisseau pour le retour en France, les extraits mortuaires des gens de l'équipage morts; il laissera au supérieur dudit hopital, & aux intendans ou ordonnateurs des endroits où le vaisseau aura relâché, ou aux consuls de France, une liste de ceux qui y resteront malades; lesquels ordonnateurs ou consuls auront attention d'envoyer à l'intendant du port d'où le vaisseau aura été expédié, le plus prompte-

ment qu'il ſera poſſible, & par toutes les occaſions qui ſe préſenteront, les extraits mortuaires de tous ceux qui y ſeront décédés après le départ du vaiſſeau.

80. Si dans une colonie, quelque officier malade eſt traité à l'hopital aux frais du roi, il apoſtillera ſur ſon rôle, le nombre de jours que ledit officier aura paſſé à l'hopital, pour que la retenue en ſoit faite au capitaine ſur ce qui doit lui revenir pour ſa table.

81. Le vaiſſeau étant en relâche, ou au lieu de ſa deſtination, s'il y a lieu à quelque remplacement, il dreſſera une liſte de tous les gens de mer à remplacer; il la fera viſer par le capitaine, & la remettra, ſoit à l'intendant ou ordonnateur de la colonie, ſoit au conſul de France, ſi c'eſt dans un pays étranger, pour qu'il y ſoit pourvu par eux autant qu'il ſera poſſible. Il portera, ſur cette liſte, l'eſpèce de chaque officier marinier ou matelot, afin qu'il n'en ſoit point demandé au-delà du complet d'armement.

82. S'il eſt reçu à bord, des matelots naufragés ou maléficiés par fortune de guerre ou autres cauſes, ils ſeront nourris à la ration, & ils ſeront même portés ſur le rôle d'équipage, ſoit en arrivant à bord, ou pendant le cours de la campagne, pour recevoir, en outre, une paye proportionnée à leur ſervice, ſi par la perte que le vaiſſeau auroit pu faire en gens de mer, il y avoit lieu à un remplacement d'équipage : en obſervant toujours de ne point excéder la quantité qui aura été faite à l'armement.

83. Si dans le nombre des ſoldats, il s'en trouve quelques-uns qui ſe ſoient portés avec zèle & intelligence à la manœuvre haute, il leur en fera donner un certificat par le maître d'équipage; qu'il ſignera & fera viſer du capitaine; & il en fera note en marge de ſon rôle, à côté du nom de chacun de ces ſoldats, pour les faire jouir du ſupplément de ſolde de trois livres par mois, accordé dans ce cas par ſa majeſté aux ſoldats embarqués.

84. Pour que les apoſtilles de mouvemens ſoient exactes, que les rôles des rations & de ſolde quadrent enſemble pour les dates, & que les décomptes à dreſſer ſoient faits avec juſteſſe, l'officier chargé du *détail* obſervera : 1°. que les mois d'appointemens & ſolde, compris celui de février, ſoient toujours de trente jours.

2°. Que les décomptes de table & ſubſiſtance, tant aux gardes de la marine qu'aux volontaires, ſe dreſſent par jour, & qu'en conſéquence, l'année doit être de trois cent ſoixante-cinq jours, & de trois cent ſoixante-ſix lorſqu'elle eſt biſſextile.

3°. Que le jour de la déſertion d'un homme du vaiſſeau, ne doit point être compté pour la ration, de même que le jour du paſſage ſur un autre bâtiment.

4°. Que l'homme d'équipage qui déſerte, perd la ſolde qui peut lui être due au moment de la déſertion.

85. Si dans quelque relâche, le capitaine envoie couper du bois à terre, l'officier chargé du *détail* tiendra une note exacte de la quantité qui en aura été portée à bord du vaiſſeau, qu'il remettra au déſarmement.

86. Les capitaines des vaiſſeaux ennemis exigent toujours les rôles d'équipages des vaiſſeaux qu'ils prennent; l'officier chargé du *détail* tiendra, en temps de guerre, un double de ſon rôle d'équipage, pour qu'en cas de priſe du vaiſſeau, il puiſſe toujours rendre compte à ſon retour de tous les mouvemens de l'équipage.

87. Il aura la plus grande attention à mettre les papiers en ſûreté pendant le combat; il les fera renfermer dans un coffre qu'il fera deſcendre au fond de cale, & mettre en un lieu retiré.

88. Après le combat, il fera un appel général de tout l'équipage; apoſtillera ſur ſon rôle les tués & les bleſſés; recueillera, autant qu'il lui ſera poſſible, les effets des morts, & en fera dreſſer un inventaire.

89. Il ſignera le procès-verbal que doit dreſſer le chirurgien-major du vaiſſeau, pour conſtater la mort des officiers mariniers, matelots & ſoldats tués, & la quantité de bleſſures de ceux qui en auront reçu; il remettra à ſon retour ce procès-verbal, viſé par le capitaine; & il aura ſoin d'apoſtiller ſur ſon rôle d'équipage, non-ſeulement la mort de ceux qui auront été tués, mais d'en expliquer la cauſe, & d'apoſtiller également l'eſpèce de bleſſure de chaque bleſſé.

90. Il remettra au capitaine l'extrait des tués & bleſſés; il lui remettra également, dès que le vaiſſeau aura été réparé, l'état des rechanges qui reſteront à bord.

91. Si le vaiſſeau eſt pris, ſon premier ſoin ſera de jetter à la mer les papiers de campagne, qui lui auront été remis par les intendans des ports ou colonies, même les lettres des particuliers dont il pourroit être chargé; il ne gardera abſolument d'autres papiers que ſes regiſtres, ſes rôles d'équipage & de rations. Il fera en ſorte de ſe procurer la liſte de tous les gens de l'équipage, qui auront été tués dans le combat; il profitera de toutes les occaſions qui ſe préſenteront pour en faire paſſer des copies au bureau des armemens du port où il aura armé, de même que celle de tous ceux qui ſeront morts pendant la campagne; pour qu'en conſéquence de ces liſtes, on puiſſe faire délivrer des extraits mortuaires aux familles. Il conſervera lui-même cette liſte, qu'il remettra à ſon retour au bureau des armemens.

92. Si le vaiſſeau fait naufrage, il ne négligera rien pour ſauver les papiers du roi, & ſur-tout ſon rôle d'équipage. Après le naufrage, il donnera tous ſes ſoins pour procurer aux gens de l'équipage les moyens de s'en retourner chez eux, ou dans le port le plus voiſin de l'endroit où le vaiſſeau aura fait naufrage.

93. Il doit, dans ce cas, être payé aux gens de l'équipage, une conduite proportionnée à la diſtance qu'il y aura du lieu du naufrage à celui où ils ſeront

envoyés, ce qui doit être réglé sur le pied de quatre sols par lieue pour les officiers mariniers, & de trois sols pour les matelots. L'officier chargé du *détail* en fera dresser un rôle, qu'il certifiera & qu'il fera viser par le capitaine, & qu'il remettra à son retour au bureau des armemens.

94. Si le vaisseau a fait naufrage dans un pays étranger & éloigné d'aucun port de France, il pourra, en sus de la conduite, payer à l'équipage un mois de solde à compte du désarmement; mais il ne prendra ce parti, qu'autant que l'équipage aura gagné ses avances, & qu'il lui sera dû plus d'un mois de solde; il dressera alors un rôle en deux colonnes, dont la première contiendra les sommes payées pour la conduite, & la seconde le mois de solde payé à compte de la campagne. Il suivra, tant pour se procurer des fonds, que pour l'ordre à observer pour mettre cette comptabilité en règle, ce qui est expliqué ci-dessus, relativement aux à-comptes qui peuvent être payés aux équipages dans les relâches.

95. Il sera fait mention, à la tête de son rôle d'équipage, des époques de la campagne, du jour de départ, & de l'arrivée du vaisseau dans chaque relâche, de celui du naufrage, de la perte & de la prise du bâtiment, & des combats qu'il aura livrés pendant la campagne.

96. Si le vaisseau fait quelques prises sur l'ennemi, l'officier chargé du *détail* s'y transportera avec le premier enseigne, & constatera les prises par des procès-verbaux, dans la forme de ceux ci-après, n°. 16 & 17.

97. Il dressera un inventaire abrégé du bâtiment & des marchandises & effets qu'il contiendra, soit qu'il en ait connoissance par les factures, ou par les rapports des officiers & gens de l'équipage. (*Voyez lesdits procès-verbaux*).

98. Il fera mettre dans la cale, les effets qui pourront se trouver dans les chambres ou dans l'entre-pont; & fera tirer de la cale, autant qu'il sera possible, les vivres nécessaires pour la traversée que la prise aura à faire, & les cables & cordages nécessaires pour la navigation, & il mettra ensuite le scellé sur les écoutilles & autres endroits qui pourront contenir des marchandises. (*Voyez idem*).

99. Il s'assurera que rien ne soit détourné, & rendra compte au capitaine des précautions qu'il prendra à cet effet.

100. Il fera tirer de la prise & porter à son bord les effets précieux, comme diamans, bijoux, or & argent, ou autres effets de cette nature, & il en fera un inventaire particulier, conforme au modèle ci-après, n°. 18. Lesdits effets seront mis en sûreté sur le vaisseau à sa consignation, & à celle du capitaine.

101. Il donnera au commandant de la prise le rôle des gens de l'équipage, que le capitaine nommera pour la conduite du bâtiment, ainsi que des prisonniers qui y seront laissés: ce rôle sera signé de lui & visé du capitaine.

102. Il tiendra un état de toutes les dépenses qui auront été faites pour la conservation & navigation dudit bâtiment pris, dont il remettra un double à l'officier commandant la prise, pour être joint dans l'état des frais de la procédure.

103. Il dressera une liste des prisonniers qui seront retirés de la prise, dont il remettra copie à l'intendant ou ordonnateur du port où ils seront débarqués; il distinguera sur cette liste ceux qui seront nourris par le capitaine, à sa table ou à l'office, & ceux qui le seront par le munitionnaire.

104. Il fera mention, sur son inventaire, des papiers qui pourront constater la mission de la prise; il en interrogera le capitaine & les principaux officiers mariniers sur le chargement, l'endroit d'où ils seront partis; celui où ils alloient, & sur tous les points qui pourront donner des éclaircissemens; il mettra par écrit leurs réponses qu'il leur fera signer, & il en joindra une copie à son inventaire.

On joint ci-après le modèle de l'interrogatoire à faire en pareil cas, sous le n°. 19.

105. Il détaillera, dans l'inventaire qu'il dressera de la prise, la quantité des scellés, & les endroits où il les aura mis; il en donnera une expédition au commandant de la prise qui lui en signera un double; il l'adressera au ministre, & en enverra une copie au bureau des armemens du port où il aura armé, après en avoir donné communication au capitaine.

106. Si l'on vend dans les colonies, ou dans les pays étrangers, quelques-unes des prises faites par le vaisseau; dans le cas que la liquidation, la répartition, & le payement en aient été faits sur le lieu, il rapportera un rôle de ceux qui n'auront pu toucher, soit par mort ou absence, ce qui leur revenoit. Ce rôle sera remis par lui au retour au bureau des armemens, pour qu'il en soit tenu compte aux absens, ou aux familles des morts. Si au contraire, on ne fait que la vente, il en rapportera les pièces justificatives & un état de liquidation, qui fera mention, toute déduction faite, de la partie revenante au roi & à l'équipage, qui sera remise à la consignation du capitaine & de la sienne; & à son arrivée en France, aux ordres de l'intendant, qui fera faire recette extraordinaire de l'une, soit au profit de la marine ou des colonies, suivant la nature des armemens, & fera dresser de l'autre un rôle de répartition pour en opérer le payement à l'état-major & à l'équipage.

107. Si l'on fait passer dans la prise des vivres du vaisseau, il en dressera un état qu'il remettra à l'officier qui la commandera, & il en gardera un double, au bas duquel il prendra le reçu dudit officier; & si l'équipage & les prisonniers qui seront restés à bord, doivent être nourris des vivres mêmes de la prise, il en informera au désarmement, afin de faire tenir compte de leur valeur par le munitionnaire.

Et s'il est tiré de la prise quelques parties de vivres pour le vaisseau preneur, ou pour un autre, si c'est en escadre, il en dressera un état, au bas

duquel sera le reçu du commis des vivres qu'il certifiera, & qui sera visé par le capitaine, pour qu'il en soit tenu compte par le munitionnaire.

108. Si le capitaine se déterminoit à embarquer, étant en mer, sur des navires des puissances neutres qu'il rencontreroit, les prisonniers de guerre qu'il aura faits, l'officier chargé du *détail* en fera dresser une liste nom par nom & grades, qu'il signera, & la fera viser au capitaine commandant, au bas de laquelle il fera mettre la soumission signée par le capitaine & les principaux officiers du bâtiment pris, portant qu'ils s'engagent de faire échanger & renvoyer un pareil nombre de prisonniers françois de même grade, & de ne point servir jusqu'à ce que ledit échange ait eu son effet.

Cette liste originale sera remise à la première relâche dans les ports du royaume, à l'intendant, & dans les ports neutres, aux consuls de la nation françoise, pour être envoyée au secrétaire d'état ayant le département de la marine, relativement au mémoire du roi, du 22 mars 1759, & à l'article 2 de l'ordonnance du 4 octobre 1760, concernant les prisonniers de guerre faits à la mer par les navires armés avec commission de guerre.

109. Si c'est dans les ports des puissances neutres que le capitaine se décide à débarquer lesdits prisonniers, il en sera dressé une pareille liste, qui sera remise au consul, ou autre personne chargée des affaires de France, qui consignera au consul de la nation ennemie lesdits prisonniers, & en retirera un reçu, avec obligation de faire tenir compte de leur échange par un pareil nombre de prisonniers françois de même grade.

110. Dans l'un & l'autre cas, il doit être conservé à bord, le capitaine, & quelques principaux officiers pris, non-seulement pour servir d'otages jusqu'à ce que l'échange promis ait été effectué, mais encore pour donner aux officiers de l'amirauté les éclaircissemens nécessaires à l'instruction de la procédure de la prise, & à son jugement.

111. La même précaution sera observée dans le cas où le capitaine commandant le vaisseau, ne jugeroit pas à propos de garder la prise, soit pour ne pas affoiblir son équipage, pour conserver ses vivres ou autre cause, & la feroit rançonner. Les principaux officiers pris, resteront pour otages de la rançon, dont il sera dressé procès-verbal, suivant le modèle ci-après, n°. 20, qu'il signera avec les officiers de son vaisseau, & fera viser par le capitaine: & pour l'assurance du paiement de ladite rançon, il fera faire une reconnoissance, suivant le modèle ci-après, n°. 21, par le capitaine pris, signée par ses officiers servant d'otages, de la somme convenue pour la valeur de la prise, qui sera remise au retour à l'intendant du port pour en faire poursuivre le paiement.

112. Si pareillement on prenoit quelque bâtiment, qui ne fût pas en état d'être amariné, & de trop modique valeur pour être rançonné, & que par ces raisons le capitaine voulût le brûler ou le couler bas, l'officier chargé du *détail* se transportera à bord avec l'officier que le capitaine nommera, pour retirer les équipages & les principaux agrêts, munitions, marchandises, vivres & autres effets de valeur, qui pourroient s'y trouver.

Il dressera le rôle, nom par nom & qualité dudit équipage; l'inventaire des quantités & qualités des effets retirés, & un procès-verbal, suivant le modèle ci-après, n°. 22, pour constater la perte du bâtiment, qu'il signera conjointement avec l'officier & le capitaine du bâtiment pris: ces trois pièces seront visées par le capitaine commandant.

113. Si l'on arrêtoit un bâtiment neutre qui se seroit rendu suspect par sa position, sa manœuvre, &c. l'officier chargé du *détail* se transportera pareillement à bord, & dressera procès-verbal, conformément au modèle ci-après, n°. 23.

SERVICE AU DÉSARMEMENT.

114. Dès que le vaisseau sera mouillé en rade du port, où il devra désarmer, l'officier chargé du *détail* fera passer au bureau des armemens un extrait du rôle d'équipage, dans lequel il sera fait mention des malades & des morts, & fera transporter les malades à l'hopital.

115. S'il y a lieu de faire fournir des vivres frais, il en fera la demande à l'intendant, afin que celui-ci donne en conséquence des ordres au munitionnaire.

116. Il remettra, le jour de son arrivée, au bureau des armemens, son rôle d'équipage, les inventaires des morts, les procès-verbaux de ventes de hardes faites à bord, & les fonds dont il sera dépositaire; il aura attention de remettre avec les inventaires, un état des retenues à faire au désarmement, relativement à ces ventes, conformément aux apostilles qui seront portées sur son rôle.

117. Lorsque le vaisseau sera rentré dans le port pour désarmer, l'officier chargé du *détail* veillera à ce qu'il ne soit détourné aucuns des effets appartenant à sa majesté, & que rien ne soit brisé ni dissipé.

118. Il fera porter au magasin général, les coffres de remèdes qu'il aura fait fermer en présence du capitaine & du chirurgien, aussi-tôt que le vaisseau aura été de retour en rade, & il en sera usé pour lesdits remèdes remis au magasin, ainsi qu'il est ordonné par sa majesté.

119. Il veillera & assistera lui-même, ou par un officier nommé à cet effet, à la remise dans les divers magasins, de tous les agrêts, apparaux, ustensiles & munitions provenant du désarmement.

120. Il se fera rapporter les reçus que le garde-magasin aura donné aux divers maîtres, lors de la remise qu'ils auront faite des effets provenant du désarmement, afin qu'il puisse justifier de la remise desdits effets, lorsqu'il comptera au magasin général.

121. Il fera rendre compte à chaque maître, en présence du capitaine, des choses que chacun aura

reçues à l'armement, & pendant la campagne; il vérifiera ensuite, récapitulera & arrêtera les consommations sur son registre, au bas de l'article de chaque maître; lesquels arrêtés seront signés de lui & visés du capitaine.

122. Il donnera à chaque maître un certificat signé de lui & visé du capitaine, du bon & fidèle compte qu'il aura rendu des effets qui lui auront été confiés. Si quelques-uns d'entr'eux n'avoient pas remis dans les magasins du roi, les matières qui devoient rester après la déduction des consommations, il en rendra compte au conseil, pour qu'il soit pourvu à la réparation des torts, & à la punition des coupables.

123. Il fera remettre au magasin général, un état signé de lui & visé du capitaine, des effets qui resteront dans le vaisseau après le désarmement, lesquels seront remis à la charge du gardien, qui signera cet état, & qui sera tenu d'en rendre compte au magasin général.

124. Il remettra les inventaires, registres, rôles, procès-verbaux de consommations, marchés passés pour remplacemens & achats de munitions, & toutes autres pièces, au conseil de marine qui en fera l'examen.

125. Il fera dresser un rôle signé de lui, & visé du capitaine, des rations fournies à l'équipage pendant la campagne, sur lequel il transcrira toutes les apostilles qu'il aura portées sur son registre, & qu'il remettra au bureau des armemens & des vivres avec son registre; il y joindra les ordres pour l'embarquement des passagers qui auront été nourris par le munitionnaire, ainsi que les états de vivres & rafraîchissemens, qui auront pu être faits dans les relâches, ou reçus à la mer d'un autre vaisseau.

126. Quant aux passagers qui auront été nourris par le capitaine, il en dressera une liste particulière qu'il remettra au même bureau, & dans laquelle il distinguera ceux nourris à la table ou à l'office; il y joindra les ordres pour l'embarquement, qui seront rapportés avec l'état qui devra servir au payement, qui en sera fait au capitaine.

127. Il rendra compte au conseil de la qualité des différentes denrées embarquées par le munitionnaire, de celles qui se seront le mieux conservées, & des quantités & espèces qui se seront détériorées ou gâtées.

MODÈLES

De Procès-verbaux, Testamens, Inventaires & autres pièces à former pendant la campagne, selon les circonstances.

ARTICLE 32.

N°. 1. *Biscuit gâté.* Aujourd'hui . . . . . nous . . . . . chargé du *détail*, & . . . . . officier principal de quart sur le vaisseau . . . . . commandé par Monsieur . . . . . ayant été avertis par le S . . . . . commis aux vivres, que dans la soute à biscuit située à . . . . . qu'il avoit entamée le . . . . après nous en avoir donné connoissance, il y en avoit qui étoit entièrement gâté & moisi; nous en avons rendu compte à mondit sieur . . . . . qui nous a ordonné d'en faire la vérification, & de reconnoître d'où pouvoit provenir le mal. Nous nous sommes, en conséquence, transportés dans ladite soute, où nous avons reconnu l'exposé dudit commis véritable; & ayant attentivement examiné s'il seroit entré de l'eau dans ladite soute, ou si elle auroit contracté de l'humidité, nous l'avons trouvée partout sèche & bien brayée, ce qui nous a fait présumer que la pourriture de ce biscuit ne pouvoit être attribuée qu'à sa mauvaise confection, (*ou enfin les autres causes que l'on peut présumer*); & ayant rendu compte à mondit sieur . . . . . du résultat de cette visite, il a prescrit de séparer, lors de la distribution du biscuit contenu dans cette soute, celui qui se trouveroit gâté & hors d'état d'être distribué à l'équipage, ce qui a été exécuté; & à la fin de la distribution, ayant fait peser ledit biscuit gâté & pourri, il s'en est trouvé la quantité de . . . . que nous avons fait mettre dans plusieurs (*sacs ou barriques*); &, dans la crainte que la soute ne contractât l'odeur de moisi & de pourriture, nous avons fait déposer à . . . . . (*ou jetter à la mer*) ce biscuit, pour être rapporté au désarmement dans les magasins du munitionnaire, ne pouvant servir à aucune nourriture. En foi de quoi nous avons signé le présent procès-verbal, pour servir à la décharge dudit commis envers le munitionnaire. Fait à bord les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du commis.

ARTICLE 32.

N°. 2. *Vin aigre.* Aujourd'hui . . . . . nous, &c. *comme ci-dessus*, sur les plaintes qui nous ont été portées par les principaux officiers mariniers, que la pièce de vin contenant . . . . . bariques, mise en perce le . . . . . pour être distribuée à l'équipage, n'étoit pas potable, nous en avons rendu compte à mondit sieur . . . . . qui nous ayant ordonné d'en faire la vérification, nous sommes descendus dans la cale, où l'ayant goûté, nous avons reconnu que ce vin étoit entièrement aigre, que cette aigreur provenoit de la propre qualité du vin (*ou autre cause*), & qu'il ne pouvoit être distribué à l'équipage, sans porter préjudice à sa santé. En ayant fait rapport à mondit sieur, il a décidé que ce vin devoit être condamné; en conséquence, nous avons fait reboucher la pièce, pour être rapportée dans les magasins du munitionnaire. En foi de quoi nous avons signé le présent, pour servir de décharge au commis des vivres envers le munitionnaire. Fait, &c.

Vu du capitaine. La signature des deux officiers & du commis.

ARTICLE 46.

N°. 3. *Perte d'ancres & de cables.* Aujourd'hui .... jour du mois de .... heure à ..... midi, Monsieur .... commandant le vaisseau du roi le ..... mouillé depuis ..... jours dans la rade de ...... à ..... brasses, ayant ordonné d'en appareiller promptement ...... (*le motif, les vents*) M........ officier principal de quart, ayant fait virer au cabestan pour lever l'ancre de .... mouillée à ..... (*babord ou tribord*), & après tous les efforts possibles, n'ayant pu y parvenir: sur le compte qui en a été rendu à mondit sieur ...... il a décidé que, vu l'impossibilité de la retirer, il falloit l'abandonner. En conséquence, nous ..... chargé du *détail*, & ...... officier principal de quart, accompagné de ...... maître d'équipage, nous nous sommes rendus à l'avant du vaisseau, & y avons fait couper le cable de .... pouces de grosseur, sur lequel ladite ancre étoit mouillée à ...... brasses de son organeau, & nous avons fait laisser pour signal une bouée de liège, avec son orin de ...... pouces, & de ...... brasses de longueur. En foi de quoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits. M.. .... chargé du *détail*, s'étant chargé de faire prévenir M....... (*consul ou intendant*), dans le cas où il pourroit faire retrouver ladite ancre, de la faire passer par la première occasion au port de ..... avec les ..... brasses de cables, &c. aux ordres de M..... intendant de la marine à .....

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du maître (*a*).

ARTICLE 46.

N°. 4. *Cables ragués.* Aujourd'hui, &c. Monsieur... commandant le vaisseau ..... mouillé depuis ...... jours dans la rade de ..... à ..... brasses, ayant ordonné d'en appareiller pour continuer sa route, M..... officier principal de quart, a fait virer au cabestan pour lever l'ancre, à quoi l'on est parvenu après bien des efforts: le nommé ..... maître d'équipage, ayant ensuite visité le cable de ..... pouces de grosseur, & de ..... brasses de longueur, sur lequel ladite ancre étoit mouillée à..... s'est apperçu qu'il y en avoit ...... brasses presqu'entièrement raguées, & nombre de fils coupés dans toute cette longueur, qui se trouvoit attachée dans ce dernier mouillage, à l'organeau de l'ancre. Sur le compte qui en a été rendu, mondit sieur ...... a ordonné d'en faire la vérification en sa présence; en conséquence, nous ...... chargé du *détail*, &..... officier principal de quart, après avoir fait prolonger sur le ..... pont ledit cable, & l'avoir bien examiné, nous avons reconnu véritable l'exposé du maître, & que ce dépérissement ne pouvoit avoir été occasionné que par le frottement dudit cable sur quelques rochers; & ayant en même-temps jugé que cette longueur de ..... brasses n'étoit plus en état de servir, nous l'avons fait couper & condamnée à être employée pour fourrure, ce qui a été sur-le-champ exécuté. En foi de quoi nous avons signé le présent.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du maître. (*Voyez la note*).

ARTICLE 46.

N°. 5. *Pour un mât ou une vergue hors de service.* Aujourd'hui, &c. le nommé ..... maître d'équipage, embarqué sur le vaisseau le ..... commandé par Monsieur.... ayant rendu compte que la *grande vergue* avoit consenti, dans le coup de vent forcé que ledit vaisseau essuya (*hier*) à la hauteur de..... degrés .... minutes de latitude, mondit sieur ..... a ordonné d'en faire la visite en sa présence; en conséquence, nous .... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, avons fait dégarnir ladite *grande vergue*, faite en bois du nord en ... pièces, de ses cercles & cordages; & après l'avoir bien examinée & fait examiner par ledit maître d'équipage & le nommé ..... maître charpentier, nous avons reconnu qu'elle étoit non-seulement rompue ..... mais encore que .... &c. (*désigner l'état & la cause*); dans cet état, nous l'avons unanimement condamnée. En foi dequoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & des maîtres dénommés. (*Voyez la note*).

ARTICLE 46.

N°. 6. *Voile enfoncée, emportée en partie, & condamnée.* Aujourd'hui, &c. le vaisseau ..... commandé par Monsieur..... étant à la voile, portant (*telle voile*), ayant essuyé à ..... heure ..... à (*telle hauteur*), un si violent coup de vent de ..... qu'il a enfoncé (*telle voile*), & en a emporté la plus grande partie; nous ..... chargé du *détail*, & ..... officier principal de quart, étant sur le pont, avons fait désenverguer ce qui restoit de ladite voile, & après l'avoir examinée, & fait examiner par le nommé ..... maître voilier, en présence de mondit sieur ..... nous avons reconnu qu'elle étoit hors d'état de pouvoir être raccommodée, mais que la toile qui en proviendroit, consistant en .... aunes, serviroit utilement à radouber les autres voiles, s'il en étoit besoin; & en conséquence, nous avons chargé ledit maître voilier de cette quantité de toile, pour en rendre compte; & nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du maître voilier. (*Voyez la note*).

(*a*) L'article 39 de l'ordonnance du 27 septembre 1776, exige que les procès-verbaux pour pertes de mâts, ancres, voiles, &c. soient certifiés par tous les autres officiers de l'état-major, & visés du capitaine commandant; ainsi que les inventaires des hardes des morts, *ibidem*, art. 43. (*Voyez* cet article au commencement de ce mot).

ARTICLE 46.

N°. 7. *Voile hors de service à remplacer par une autre moins utile, n'en ayant pas de rechange.* Aujourd'hui, &c. le vaisseau ..... commandé par Monsieur ...... étant .... nous ..... chargé du *détail*, &..... officier principal de quart, ayant été prévenus par le nommé ..... maître voilier, que .... (*telle voile : la voile du grand perroquet, par exemple*) étoit très-usée & hors de service, & qu'il étoit nécessaire de la remplacer: sur ce rapport, nous avons examiné & reconnu l'état (*dudit perroquet*), & en ayant rendu compte à mondit sieur .... en lui représentant que n'en ayant point de rechange, il paroîtroit convenable d'appliquer à ce service, celle des autres voiles qui étoit le moins utile pour la navigation; ce que mondit sieur ..... ayant agréé, nous avons destiné (*la bonnette basse de grande voile de melis simple*) contenant ...... aunes pour remplacer ledit (*perroquet*), dans lequel il a été employé ..... aunes de ladite toile, & le restant a été laissé à la charge dudit maître voilier, pour en rendre compte, ainsi que du (*perroquet*) hors de service, dont la toile sera employée en fourrure. En foi de quoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des deux officiers & du maître voilier.

ARTICLE 46.

N°. 8. *Mât rompu.* Aujourd'hui, &c. nous capitaine commandant le vaisseau du roi, ... lieutenant de vaisseau chargé du *détail*, & autres officiers, maîtres d'équipage, pilote & charpentier embarqués sur icelui, nous trouvant à.... (*l'heure, le parage ou la hauteur*) faisant (*telle route*) sous (*telles voiles*) le vent à ...... très-fort, la mer ...... nous avons jugé unanimement qu'il convenoit de ..... (*faire telle manœuvre*) pour (*prévenir ou éviter*).... laquelle manœuvre a été sur-le-champ ordonnée & exécutée ; mais le vent ..... ayant augmenté avec une impétuosité indicible, (*tel*) mât a rompu (*l'endroit*) malgré tous les soins qui ont été pris pour empêcher cet accident, & il est tombé à la mer avec...... (*que l'on n'a pu sauver, ou que l'on a sauvé en tout ou en partie*). En foi de quoi nous avons signé le présent, les jour & an susdits.

Tous les officiers & les trois maîtres signent.

ARTICLE 46.

N°. 9. *Mât coupé pour cause d'incendie.* Aujourd'hui ..... le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... étant (*mouillé à tel endroit*) (*ou à tel parage*) le vent...... le temps orageux, grosse pluie, avec des coups de tonnerre successifs, le tonnerre étant tombé sur ledit vaisseau, & ayant mis le feu à ...... (*tel mât*), ayant fait inutilement tous les efforts possibles pour l'éteindre, & craignant les suites de sa vivacité, si on n'en arrêtoit les progrès avec diligence ; nous capitaine commandant, avons fait assembler les officiers-majors & maîtres d'équipage, pilote & charpentier, pour délibérer sur le parti le plus prompt qu'il y auroit à prendre pour y remédier ; & ayant été décidé unanimement que ce seroit celui de couper ledit mât, il y a été procédé sur-le-champ; & ce mât étant tombé à la mer, (*a entraîné telle & telle chose qui ont été, ou n'ont pu être sauvées, &c.*); & pour constater cet accident, nous avons dressé & signé le présent, les susdits jour & an.

La signature de tous les officiers & des trois maîtres.

Nota. On ne peut trop détailler dans ces sortes de procès-verbaux, les différentes circonstances qui causent les accidens que l'on a à constater, & les suites fâcheuses qu'ils ont occasionnées.

ARTICLE 54.

N°. 10. Modèle de lettre-de-change pour remplacement de munitions. *Le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur* .... (sa qualité, son grade).

N°. *à ..... le ...* 17

Achats de munitions l. s. d.
en remplacement *pour la somme de*

Monsieur,

A ..... usance, il vous plaira payer sur cette (première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M. ... négociant à ..... la somme de ..... pour acquit de pareille somme qui lui est due pour le montant des munitions par lui fournies en remplacement au vaisseau du roi le ...... commandé par Monsieur ...... pendant la relâche qu'il a faite a .... ainsi qu'il est constaté par les marchés, états & reçus signés & visés de qui de droit, & déposés entre les mains de*

Votre très-humble &c.

A Monsieur
Monsieur ..... trésorier général de la marine, en exercice
A Paris

La signature, qualité & grade de l'officier chargé du détail.

Nota. M. DE SELLE en charge des années impaires, & M. BEAUDART DE ST-JAMES des années paires.

Vu du capitaine.

ARTICLE 57.

N°. 11. Modèle de lettre-de-change pour à-compte d'appointemens ou de solde. *Le vaisseau du roi le .... commandé par Monsieur* ... (sa qualité, son grade).

N°. *à ..... le ....* 17

A-comptes d'appointemens l. s. d.
& de solde *pour la somme de*

Monsieur,

A ..... usance, il vous plaira payer sur cette

(première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M..... négociant à .... la somme de .... pour acquit de pareille somme qu'il nous a avancée pour former le montant des à-comptes d'appointemens & de solde, par nous payés cejourd'hui à l'état-major & à l'équipage du vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ..... de relâche en ce port; le tout ainsi qu'il est constaté par les rôles & reçus signés de qui de droit, & déposés entre les mains de, &c.*

Ainsi que dessus.

ARTICLE 62.

N°. 12. Modèle de lettre-de-change pour achats de vivres & rafraîchissemens. *Le vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur ...* (sa qualité, son grade).

N°. *à .... le 17*

Achats de vivres & rafraîchissemens *pour la somme de* l. s. d.

Monsieur,

A .... usance, il vous plaira payer sur cette (première, seconde ou seule) *de change, à l'ordre de M.... la somme de ..... pour acquit de pareille somme due audit sieur .... pour le montant des vivres qu'il a vendu pour la subsistance & le rafraîchissement de l'équipage du vaisseau du roi le ..... commandé par Monsieur .... pendant la relâche qu'il a faite à .... ainsi qu'il est constaté par les marchés, états & reçus signés de qui de droit, & déposés entre les mains de, &c.*

Ainsi que dessus.

ARTICLE 72.

N°. 13. *Testament fait à bord. Au nom du père, &c.* Aujourd'hui .... heure a .... midi, nous nommé .... chargé du *détail* à bord du vaisseau .....commandé par Monsieur.... étant à (*l'endroit, le parage ou la hauteur*) ayant été appellé de la part de ...... (*sa qualité*) fils de (*le nom de ses père & mère, le lieu de sa naissance, de son domicile & département*) à dessein de nous faire recevoir son testament, nous nous sommes transportés avec M..... officier principal de quart, au poste du malade, où nous avons trouvé ledit ..... lequel..... (*le genre de sa maladie*) nous a cependant paru sain d'esprit & d'entendement, & nous a dit que, pour prévenir l'heure de la mort, il vouloit disposer de ses biens: il nous a requis de recevoir ses dernières volontés, qu'il nous a dictées, & que nous avons écrites ainsi qu'il suit, en présence de mondit sieur ..... (*l'officier de quart, d'un autre officier ou de l'aumônier & du chirurgien-major*).

Premièrement ledit ..... après avoir recommandé son ame à Dieu, institue pour son héritier, &c.

Lègue au nommé, &c.

Tout ce que dessus nous a été dicté par ledit..... & après lui en avoir fait lecture à voix distincte, il nous a dit l'avoir bien entendu & persisté à vouloir que ces dispositions soient exécutées selon leur forme & teneur; & pour cet effet, il prie M. le commissaire du bureau des armemens de ..... de vouloir bien tenir la main à l'exécution. (*Si le malade signe, on l'exprime, ou qu'il ne sait pas signer de ce interpellé suivant l'ordonnance*). Fait & passé à bord, lesdits jour & an.

Le vu du capitaine qui en même-temps en certifiera la date. *La signature de l'officier chargé du* détail, *de l'officier de quart, d'un autre officier, ou de l'aumônier & du chirurgien-major.*

ARTICLE 73.

N°. 14. *Inventaire fait après le décès d'un homme de l'équipage mort à bord, des effets qui lui appartenoient. Et vente au besoin de ces effets.* Aujourd'hui .... étant ..... (*à telle hauteur ou à tel parage*) nous soussignés..... chargé du *détail* à bord de ...... commandé par Monsieur ...... & ...... officier principal de quart, ayant été avertis, que le nommé ...... (*sa qualité*) fils de ...... (*le lieu de sa naissance, du domicile, & son département*) venoit de mourir de ... (*le genre de sa maladie*) après avoir reçu tous ses sacremens; nous nous sommes transportés à son poste, & fait représenter le coffre contenant les effets qui lui appartenoient, lequel nous avons fait porter sur le gaillard d'arrière, où l'ayant fait ouvrir en présence de MM. les officiers & de l'équipage, nous y avons trouvé ce qui suit;

SAVOIR:

Une veste de drap bleu au ½ usée, &c. (*désignant avec soin l'état des effets*). Lesquelles hardes & effets, nous avons fait renfermer sur-le-champ dans ledit coffre, sur lequel nous avons fait apposer le cachet aux armes du roi, & les noms, qualité & domicile du défunt. Nous l'avons ensuite fait déposer dans la soute fermant à clef destinée à cet effet, pour être conservé pendant la campagne, & remis au retour au bureau des armemens. Fait à bord lesdits jour & an.

Le capitaine vise. La signature des officiers présens.

Et en cas qu'on juge que les hardes ne puissent pas se conserver jusqu'au retour en France, ou qu'elles soient nécessaires à l'équipage, on en fait la vente en ajoutant ce qui suit.

ARTICLE 74.

Et attendu que lesdites hardes & effets se trouvent en mauvais état, & ne peuvent se conserver jusqu'au retour, ou *qu'elles sont indispensablement nécessaires à l'équipage*; de l'avis de MM. (*les officiers présens*) nous les avons fait vendre au pied du grand mât, au plus offrant & dernier enchérisseur, ainsi qu'il suit;

SAVOIR:

Vendu à (*son nom & sa qualité à bord*)..... (*l'état des hardes bien désigné*) ..... expliquer s'il paie comptant ou à crédit & en faire deux colonnes.

Payé comptant.			*Payé par apostille.*		
liv.	sols	den.	liv.	sols	den.
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

Total de la vente. . .

Fait & arrêté le produit de ladite vente, montant à la somme de (*en toutes lettres*) dont il a été payé comptant celle de ..... de laquelle M..... officier chargé du *détail*, s'est chargé pour en compter au désarmement au profit des héritiers dudit défunt; & pour les.....restant, il a été fait des apostilles sur le rôle d'équipage, en marge du nom de chacun de ceux qui ont acheté à crédit, des sommes pour lesquelles ils sont employés ci-dessus, & qui seront retenues sur leur solde au désarmement. A bord du..... les jour & an susdits.

Le vu du capitaine. La signature des dénommés.

ARTICLE 75.

N°. 15. *Hardes jettées à la mer, crainte de contagion.* Aujourd'hui ..... &c. nous ..... officier chargé du *détail*, & ..... principal officier de quart sur le vaisseau le.....commandé par Monsieur ..... ayant été avertis par M...... chirurgien-major, que le nommé.... (*sa qualité*) fils de ...... (*le lieu de la naissance, le domicile & son département*) venoit de mourir dans ce moment (*d'une fièvre maligne, pourprée & contagieuse*), & qu'il y avoit beaucoup à craindre, en gardant ses hardes à bord, qu'elle ne se communiquât dans l'équipage; nous en avons rendu compte à mondit sieur.....qui nous ayant ordonné de faire jetter à la mer les hardes dudit défunt, pour préserver l'équipage d'une semblable maladie, nous avons sur-le-champ fait exécuter cet ordre en notre présence. Fait à bord, lesdits jour & an.

Vu du capitaine. Signé d'eux & du chirurgien-major.

ARTICLES 97, 98, 99.

N°. 16. *Pour constater la prise d'un vaisseau de guerre ou armé en guerre.* L'an mil sept cent, &c..... le vaisseau (*a*) ...... commandé ..... se trouvant à .....t heure..... par (*la hauteur*) faisant route à..... le vent à.... a découvert (*la distance*) un vaisseau venant sur lui (*ou auquel ayant donné chasse*) il l'a atteint, reconnu ennemi..... (*le pavillon*) & attaqué à ...... heure (*b*); s'en étant emparé après ..... heures de combat..... dans lequel (*il a reçu tel dommage*) nous.... chargé du *détail*, nous sommes transportés par ordre de mondit sieur..... sur ladite prise avec M..... détaché pour (*l'amariner ou la commander*); où étant arrivés, nous avons d'abord fait poser des sentinelles à chaque écoutille ou échelle, pour empêcher les gens du détachement de descendre dans l'entre-pont & dans la cale, & prévenir en même-temps tous accidens; & après avoir reconnu qu'il n'y avoit dans ladite prise aucune marchandise, mais seulement des munitions de guerre & de bouche, nous avons cru inutile d'apposer des scellés sur les écoutilles & autres endroits; nous avons ensuite demandé au capitaine sa commission, l'ordre de commandement & le rôle d'équipage, qu'il nous a remis. Nous avons appris que ce vaisseau se nommoit le..... appartenant au roi d..... de *tant* de pièces de canon..... (*distinguer le calibre de chaque batterie*) de ..... hommes d'équipage, commandé par Monsieur..... (*son grade*) armé au port de..... d'où il étoit parti le..... & ayant requis ledit capitaine de nous représenter les autres papiers qu'il pourroit avoir; d'après sa réponse qu'il n'en avoit pas d'autres, nous en avons fait la plus exacte recherche :..... (*s'il s'en trouve, ils doivent être mis dans un sac cacheté des armes du roi, de celles de l'officier commandant & du capitaine pris*); nous avons ensuite passé la revue de l'équipage, & trouvé..... personnes, y compris..... officiers..... blessés; nous avons fait passer..... hommes sur notre vaisseau, y compris..... officiers, & le surplus a été laissé sur la prise, avec.... hommes de notre équipage, pour la mettre en état de naviguer; après quoi, nous avons procédé à l'inventaire de ses agrêts, apparaux & ustensiles. Fait à bord de la prise, le.....

Vu du capitaine. La signature des deux officiers & du capitaine de la prise.

ARTICLES 97, 98, 99.

N°. 17. *Pour constater la prise d'un bâtiment de commerce.* L'an ..... le vaisseau ..... commandé...... se trouvant à ..... heure .....par (*la hauteur*) faisant route à..... le vent à..... a découvert à ..... (*la distance*) un bâtiment..... (*sa route*) qu'il a apperçu être ennemi..... (*son pavillon*); il l'a joint & combattu, & l'a obligé d'amener après (*heures de combat*) pendant lequel (*expliquer le dommage*

(*a*) Il faut marquer avec la plus scrupuleuse attention le nombre & le calibre des canons de chaque batterie & des gaillards du bâtiment preneur, & de ceux protecteurs & présens, avec la distance où ceux-ci se sont trouvés du bâtiment preneur, lors de l'attaque & du combat; & l'espèce de secours & de protection qu'ils ont pu lui donner.

(*b*) Il faut porter la plus grande attention à motiver avec *détail* toutes les circonstances, & les accidens qui précèdent ou suivent l'affaire, afin de donner une parfaite connoissance des évènemens; si plusieurs vaisseaux, ou autres bâtimens, ont facilité ou protégé, ou ont assisté à la prise, &c.

qu'il a subi. Nous.... chargé du *détail*, nous sommes transportés sur ladite prise par ordre de mondit sieur..... avec M..... détaché pour (*l'amariner ou la commander*); où étant arrivés, nous avons fait poser des sentinelles à toutes les écoutilles ou échelles, pour empêcher les gens du détachement d'entrer dans l'entre-pont, où ayant trouvé des ballots de marchandises, nous les avons fait mettre en sûreté dans...... & ayant reconnu que sa cale étoit remplie de diverses autres marchandises qu'il ne nous étoit pas possible de vérifier, nous en avons fait fermer les écoutilles, aux coins desquelles, nous avons fait mettre une bande de toile, clouée d'un côté sur le tillac, & de l'autre sur les écoutilles, & apposé à chacune deux cachets aux armes de sa majesté, à l'exception de l'écoutille de la soute aux cables, aux vivres & à l'eau, dont nous avons fermé la communication, en faisant établir une cloison de séparation. Après quoi, nous nous sommes rendus sur le gaillard de derrière, & nous avons appris du capitaine que le bâtiment se nomme..... appartenant à..... &c.

(*Terminer ce procès-verbal ainsi que le précédent, en se conformant à ce qui est recommandé dans les notes*).

ARTICLE 101.

N°. 18. *Inventaire d'effets précieux trouvés à bord d'une prise.* Aujourd'hui, &c.... le vaisseau, &c.... s'étant emparé du navire..... le..... commandé par..... de..... (*le parage* (*a*)) nous..... chargé du *détail*, nous étant transportés par ordre de mondit sieur..... à bord de ladite prise avec M..... officier détaché pour (*l'amariner ou la commander*) à l'effet de procéder aux formalités prescrites par les ordonnances; après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour découvrir s'il y avoit des effets précieux, il nous a été représenté (*ou nous avons découvert*) ceux contenus dans les coffres ou malles ci-après, savoir; (*le nombre de malles ou coffres*) que nous avons fait marquer par n°., & sur lesquels nous avons apposé le cachet aux armes du roi, celui de M..... officier détaché, & celui du capitaine pris. Nous les avons fait sur-le-champ transporter dans notre vaisseau pour en faire la vérification, en présence de mondit sieur..... de MM. (*deux officiers désignés*), & du capitaine pris; & voulant y procéder, nous avons rompu lesdits scellés & trouvé ce qui suit:

SAVOIR:

N°. 1. *Deux mille piastres, &c.* Lesquels effets ont été sur-le-champ remis dans lesdits coffres ou malles, sur lesquels nous avons apposé le cachet aux armes de sa majesté, celui de mondit sieur..... & celui de M.... capitaine pris, & nous avons consigné lesdits effets à (*tel endroit*) pour y être gardés avec sûreté, & être remis au retour en France à qui de droit. Fait à bord, &c.

Vu du capitaine. La signature de l'officier chargé du détail, *de celui détaché, des officiers présens, & du capitaine pris.*

ARTICLE 105.

N°. 19. *Interrogatoire des principaux officiers d'une prise.* Aujourd'hui, &c. le vaisseau, &c...... s'étant emparé le..... sur (*tel parage* (*b*)), d'un vaisseau... nous..... chargé du *détail*, avons interpellé le capitaine & les principaux officiers dudit bâtiment, de comparoître chacun séparément dans la chambre de conseil, pour répondre pardevant nous, & en présence de mondit sieur..... à nos interrogations, ayant pour interprète de la langue..... le sieur..... embarqué en ladite qualité (*ou le sieur.... parlant ladite langue*) de lui serment pris à cet effet. S'est présenté le capitaine dudit bâtiment, qui, après lui avoir fait lever la main, & promettre par serment de dire vérité, a subi l'interrogatoire comme il suit:

Interrogé sur son nom, son âge, sa patrie, sa qualité?

A répondu.....

Le nom du vaisseau pris, à qui il appartenoit, sa force, son équipage? Et de quelle nation?

Dans quel port il a armé, par quel ordre, sa mission, sa destination, s'il est parti seul?

Sur quel parage il a été pris, à quelle heure, ce qui l'a obligé à se rendre, à quel vaisseau il s'est rendu, & d'où il vient?

S'il y a eu des vaisseaux qui aient aidé à la prise, qui l'aient protégée, ou qui y aient assisté?

A quelle distance étoient ces bâtimens, & quelle espèce de protection ou de secours ils ont donné?

Quel dommage a essuyé le vaisseau pris, combien il a eu d'hommes tués ou blessés?

Ce qu'il a fait de sa commission, de qui elle étoit?

S'il a dans son vaisseau des marchandises, des effets précieux, leur qualité & quantité?

Pour le compte de qui ils sont chargés, à qui ils sont adressés?

S'il n'y a pas d'autres papiers que ceux dont on s'est saisi, s'il n'en a point jetté à la mer?

S'il a eu connoissance de quelques vaisseaux, de quelques escadres, flottes & leur nombre, leur route, le port d'où ils sont partis; &c.

Tels sont ses interrogatoires & ses réponses, dont lecture lui a été faite par le sieur...... lesquelles il a assuré contenir vérité, & n'avoir rien à ajouter ni diminuer, & a signé.

Interroger les officiers dans la même forme.

Fait à, &c.

Vu du capitaine. La signature de l'officier chargé du détail.

(*a*) Il ne faut pas omettre le *détail* recommandé ci dessus.
(*b*) Il ne faut pas omettre le *détail* expliqué ci-dessus.

ARTICLE 112.

N°. 20. *Prise rançonnée.* L'an mil, &c..... le vaisseau du roi le .... commandé par Monsieur ...... ayant arrêté, &c. nous, &c. nous sommes transportés, &c. où étant arrivés, après avoir pris toutes les mesures convenables pour empêcher le pillage & les accidens, nous aurions appris que ledit vaisseau se nommoit, &c. nous avons ensuite procédé à la recherche exacte de tous ses papiers, dont nous nous sommes saisis, &c.; & ayant visité le bâtiment, nous avons trouvé qu'il étoit d'une construction ancienne, faisant beaucoup d'eau, &c. & son chargement de peu de valeur, consistant en ..... nous en avons rendu compte à mondit sieur ..... qui, sur notre exposé, après en avoir conféré avec tous ses officiers, a jugé à propos, pour ne pas affoiblir son équipage par celui qu'il faudroit mettre sur ladite prise en la conservant, & pour ne pas perdre le temps favorable à remplir l'objet de sa mission, de faire rançonner ledit navire ..... En conséquence, il a offert audit capitaine ..... de le relâcher moyennant la somme de .... à laquelle on auroit estimé la valeur de son bâtiment avec son chargement, ce qu'il a accepté. Et pour l'assurance du paiement de ladite rançon mondit sieur .... auroit retenu sur son vaisseau ..... en otage, & fait dresser la reconnoissance ou billet de rançon ci-joint, pour être remis au retour dans le port au bureau des armemens, afin d'en poursuivre le paiement. Fait à bord, &c.

Vu du capitaine. La signature desdits officiers & du capitaine pris.

ARTICLE 112.

N°. 21. *Billet de rançon.* Nous soussigné ... (*nom & qualité du capitaine*) commandant le vaisseau du roi le ...... & ..... (*nom, qualité & domicile*) capitaine du navire ...... armé à ...... pris à telle hauteur le ..... sommes convenus de ce qui suit; savoir: moi... commandant le vaisseau du roi le .... reconnois avoir rançonné le navire le ..... de ...... appartenant à ..... du port de ...... tonneaux, que j'ai pris à (*telle hauteur*) allant de ..... à ..... sous *tel* pavillon, ayant passeport de ..... chargé de ..... pour le compte de ..... (*bourgeois ou négociant de*) ..... ladite rançon, moyennant la somme de ..... pour laquelle j'ai remis ledit navire en liberté, pour aller au port de ..... où il sera tenu de se rendre dans le temps & espace de ..... après l'expiration duquel temps, le présent traité ne pourra le garantir d'être arrêté par un autre vaisseau de guerre, ou armateur françois ou allié. Pour sûreté de laquelle somme, j'ai retenu en otage sur mon vaisseau ..... je prie tous amis & alliés de laisser sûrement & librement passer ledit navire le ..... pour aller audit port de, &c. sans souffrir qu'il lui soit fait pendant ce temps & sur ladite route, aucun trouble ni empêchement.

Et moi (*le nom & qualité du capitaine pris*) tant en mon nom qu'en celui des propriétaires de mondit vaisseau & des marchandises, je me suis volontairement soumis pour leur rançon, au paiement de la somme de ..... pour sûreté de laquelle, j'ai donné lesdits otages, promettant de ne point contrevenir aux conditions du présent traité, dont chacun de nous a retenu un double, que nous avons signé avec lesdits sieurs ..... reçus pour otage. Fait à bord du vaisseau ..... le ..... jour du mois de ..... &c.

La signature des deux commandans & des otages.

ARTICLE 113.

N°. 22. *Prises brûlées.* L'an mil, &c. le vaisseau de roi le ..... commandé par Monsieur .... &c. ayant arrêté, &c. nous, &c. nous sommes transportés à bord, &c. & ayant ensuite visité ledit bâtiment, nous avons reconnu qu'il étoit chargé de .... (*sur son lest, d'une mauvaise construction, mal gréé & équipé, hors d'état de tenir la mer dans cette situation*). En ayant rendu compte à mondit sieur.... il a envoyé à bord de ladite prise les nommés ..... maître d'équipage, ... voilier, ... charpentier, &c.... calfat, pour en faire l'examen & visite en notre présence. Ces maîtres ayant également jugé que ledit bâtiment étoit entièrement hors de service, incapable de tenir la mer avec sûreté; en conséquence du rapport que nous en avons fait à mondit sieur ..... après en avoir conféré avec ses officiers, il a décidé que, vu le mauvais état de ce bâtiment, le peu de valeur de son chargement (*ou d'autres motifs*), il étoit indispensable de le faire *brûler* ou *couler bas*, ce qui a été exécuté, après en avoir fait retirer l'équipage, & les effets principaux & de plus de valeur qui s'y sont trouvés, dont nous avons dressé l'inventaire, & chargé chacun de nos maîtres de ceux qui les concernent, pour en rendre compte au retour du vaisseau. Fait à bord, lesdits jour & an.

Vu du capitaine. Signé des deux officiers, des maîtres & du capitaine ou patron de la prise.

ARTICLE 114.

N°. 23. *Bâtiment neutre arrêté.* L'an mil, &c.... le ..... du mois ..... à ..... heure ..... le vaisseau .... commandé par Monsieur .... étant, &c..... ayant découvert à environ .... un bâtiment .... faisant route .... les vents à .... l'ayant joint & arrêté, après .... heures de chasse sous ..... pavillon, mondit sieur ..... auroit donné ordre au capitaine de ce bâtiment, de lui apporter son rôle d'équipage, journaux de navigation, passeports & polices, par lesquels ayant reconnu que ledit bâtiment nommé .... de .... canons.... & de .... hommes d'équipage, les officiers compris, commandé par ..... étoit parti de .... le .... chargé de .... pour le compte de .... à l'adresse de .... à .... où il devoit se rendre. Ces marchandises provenant de pays ennemis & sa manœuvre le rendant suspect, mondit sieur ..... a jugé à propos de l'arrêter, & de le conduire à .... pour y faire faire une vérification exacte de ses papiers & de sa cargaison. En conséquence de ses ordres, nous .... chargé du *détail*, & .... officier

détaché, nous nous sommes transportés à bord de ce bâtiment, où nous nous sommes saisis de tous les autres papiers que nous avons trouvés, que nous avons apportés à notre bord, & fait renfermer avec les premiers dans un sac cacheté des armes du roi, de celles de mondit sieur .... & du capitaine dudit bâtiment. Et également après avoir fermé les écoutilles, &c. dudit navire, & y avoir apposé les scellés, afin qu'on ne puisse disposer d'aucune des marchandises, nous avons pareillement fait passer sur notre bord toutes les armes blanches & à feu, dont nous avons donné un reçu au capitaine, ainsi que .... hommes de son équipage, que nous avons remplacés par .... hommes du nôtre, avec .... pour le conduire & s'assurer de sa navigation, avec défense très-expresse de faire aucune insulte, ni commettre aucune malversation dans ledit navire, sous peine de punition corporelle.

Fait à, &c.

Vu du capitaine. *La signature desdits officiers & du capitaine du navire.*

Nota. Il est bien essentiel de libeller avec clarté & *détail* tous les motifs de suspicion, afin d'acquérir les preuves nécessaires pour prononcer, s'il y a lieu, la confiscation du navire.

On a joint à ce mémoire un extrait du traité des vivres pour que les officiers chargés du *détail* aient sous les yeux les articles dudit traité dont il leur importe d'avoir connoissance. Il convient pour completter cet article de donner ici cet extrait.

Extrait du traité des vivres pour les vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté, sous le nom de Claude Fay, *du 13 Février 1776.*

Article II.

La fourniture des vivres, tant dans les ports que pour la mer, se fera conformément aux conditions du présent traité, &, pour tout ce qui n'y seroit pas contraire, suivant les règlemens & ordonnances de la marine, ordres & états du roi, ordonnances des intendans de marine, & les extraits de revues des commissaires-généraux ou ordinaires : défend sa majesté au munitionnaire de donner aucune ration non comprise dans les états de sa majesté; aux intendans de la marine d'en ordonner au-delà de celles portées par lesdits états, & à tous officiers de marine d'obliger ledit munitionnaire ou ses commis d'en fournir autrement.

3. La ration de chaque homme embarqué sans distinction de grade dans les ports & rades, soit pendant le tems des armemens & désarmemens, ou pendant les relâches, lorsqu'ils sont employés aux batteries de la côte & autres services, sera par jour de vingt-quatre onces de pain frais, poids de marc, ou de dix-huit onces de biscuit, si le cas requiert qu'il en soit fourni; de trois quarts de pinte de vin, mesure de Paris, ou d'une pinte & demie de bière ou cidre, si la fourniture s'exécute dans les ports ou aux côtes de Flandres & de Normandie; & à l'égard des autres denrées qui entrent dans la composition des repas, la distribution s'en fera ainsi qu'il suit : il sera donné par semaine, les dimanche, lundi, mardi & jeudi, quatre dîners gras; chaque dîner gras sera composé de trois livres & demie de bœuf frais crud pour sept hommes, & le bouillon dans lequel la viande aura été cuite, sera donné pour faire du potage. Les trois dîners maigres seront distribués les mercredi, vendredi & samedi, & ils seront composés, par chacun desdits jours, de vingt-huit onces de morue crue pour sept hommes, dont l'assaisonnement sera d'un demi-quart de pinte d'huile d'olive, & d'un quart de pinte de vinaigre; & au défaut de morue, les dîners maigres seront composés de trois onces de fromage de gruyère ou d'hollande pour chaque homme, ou de quatre onces de légumes assaisonnés, de même que pour les soupers ci-après. Les repas du soir ou soupers seront tous les jours en légumes, & seront composés pour sept hommes, soit de vingt-huit onces de pois, féves, ou fayols crus, ou de quatorze onces de riz crud; lesdits légumes ou riz assaisonnés de sel en quantité suffisante, d'une chopine d'huile d'olive, & d'une chopine de vinaigre pour sept hommes, & le bouillon qui aura servi à la cuisson sera distribué avec les légumes ou riz.

4. La ration à la mer, & même dans les ports & rades, lorsqu'il plaira à sa majesté d'ordonner la consommation des vivres embarqués pour campagne, sera par jour, pour chaque homme embarqué, sans distinction de grade, de dix-huit onces de biscuit, poids de marc, ou de vingt-quatre onces de pain frais provenant de la farine embarquée en place de biscuit; de trois quarts de pinte de vin, mesure de Paris, ou d'une pinte & demie de bière ou cidre, si les armemens s'exécutent & regardent les côtes de Flandres & de Normandie; &, lorsqu'il sera embarqué de l'eau-de-vie, en place des boissons ci-dessus, la ration en eau-de-vie sera toujours le quart de celle du vin; & quant aux autres denrées qui entrent dans la composition des repas, la distribution s'en fera ainsi qu'il suit: il sera donné, par semaine, dans toutes les campagnes quelconques, & pendant les trois premiers mois, quatre dîners gras & trois dîners maigres; des quatre dîners gras il y en aura, pendant les deux premiers mois, deux en lard, un en bœuf salé, & un en pieds & têtes de cochons salés. Les dîners en lard seront distribués les dimanches & jeudis, & seront composés de deux livres dix onces de lard crud pour sept hommes; le lundi le dîner sera composé de trois livres & demie de bœuf salé crud, pour sept hommes; & le mardi, de trois livres quinze onces de pieds & têtes pour sept hommes; & il ne pourra pas être fait aucun usage du bouillon salé pour la nourriture des équipages. Le repas en pieds & têtes n'aura lieu que pendant les deux premiers mois de la campagne, & ce repas du mardi sera, pendant le troisième mois, en lard, comme ceux des dimanches & jeudis. Après les trois premiers mois de campagne, il sera donné

cinq dîners gras par semaine, tous en lard, sauf les circonstances de relâches dans les ports & rades, où il sera possible de procurer de la viande fraîche aux équipages, qui seront alors traités conformément à ce qui est prescrit par l'article précédent: ce qui sera évalué, pour les campagnes de la méditerranée, à un sixième de la durée qu'elles devront avoir, & à un douzième pour les campagnes de l'Amérique & autres: au moyen de quoi, il ne sera point embarqué de viandes salées pour cette partie de la campagne; mais pour les campagnes dans la méditerranée, le munitionnaire en remettra entre les mains du commissaire de l'escadre, ou de l'aide-commissaire (*a*) substitué aux fonctions attribuées, par l'ordonnance de 1689, à l'écrivain d'un bâtiment particulier, la valeur en espèces, pour servir à acheter de la viande fraîche dans les endroits de relâche où il sera possible de s'en procurer. Dans les campagnes de l'Amérique & autres, il sera tiré des lettres-de-change sur le trésorier général de la marine, pour l'acquittement des denrées qui auront été achetées dans les ports de relâche, pour suppléer en vivres frais aux repas de viandes salées qui auront été supprimées par l'état d'armement, lesquelles lettres-de-change acquittées, seront remises par le trésorier général pour comptant au munitionnaire sur les sommes qu'il aura ordre de lui payer. Les dîners maigres, pendant les trois premiers mois de la campagne, seront distribués les mercredis, vendredis & samedis; ils seront composés, pendant les cinq premières semaines, de morue, à raison de vingt-huit onces de morue crue par sept hommes, dont l'assaisonnement sera de quatorze livres & demie d'huile, & de quinze pintes de vinaigre par quintal de morue. Après les cinq premières semaines, les trois dîners maigres des trois premiers mois, & ceux des vendredis & samedis du reste de la campagne, seront composés de trois onces de fromage de Gruyère ou d'Hollande, ou de quatre onces de légumes par homme; les légumes assaisonnés de même qu'aux soupers ci-après. Les repas du soir, ou soupers, seront en légumes, sur le pied de vingt-huit onces de pois, fèves ou fayols crus, ou de quatorze onces de riz crud pour sept hommes; lesdits légumes ou riz assaisonnés de sel en quantité suffisante, de cinq livres d'huile d'olive, & de deux pintes & demie de vinaigre par quintal de légumes, & de dix livres d'huile & cinq pintes de vinaigre pour un quintal de riz: le bouillon qui aura servi à la cuisson sera délivré avec les légumes ou riz (*b*).

5. Outre la ration, telle qu'elle est fixée ci-dessus par les articles 3 & 4, il sera délivré par jour aux officiers-mariniers, officiers-soldats, officiers du munitionnaire & autres gens de l'équipage ayant droit, conformément aux ordonnances & règlemens du roi, une demi-ration en vin, eau-de-vie, bière ou cidre, suivant l'espèce qui sera distribuée.

7. Les rafraîchissemens & alimens nécessaires aux malades dans les vaisseaux, seront fournis par le munitionnaire, & embarqués en sus des rations salées ordonnées pour la campagne, suivant les quantités ci-après; savoir: pour cent hommes par mois, cent livres de farine fine fleur, six moutons en vie à Brest, & seulement cinq moutons à Rochefort & à Toulon, eu égard à la différence du poids; vingt livres de prunes, quinze livres de riz, & six livres de sucre; & pour la nourriture des moutons, trois cents livres de foin. La ration de malade à la mer sera prise sur les rafraîchissemens, en sorte que le biscuit, les salaisons, légumes & assortissemens relatifs à la ration ordinaire, resteront au munitionnaire, qui ne sera tenu de fournir sur la ration de campagne, que le vin. La ration de malade sera composée chaque jour de vingt onces de pain frais, blanc, pris sur la farine des rafraîchissemens; de douze onces de viande fraîche de mouton; de laquelle viande fraîche il sera fait du bouillon à distribuer aux plus malades, comme il sera réglé par le chirurgien-major du vaisseau, & la viande cuite servira à la nourriture des convalescens. Le souper sera de quatre onces de prunes ou de deux onces de riz, assaisonné de demi-once de sucre, lorsqu'il n'y aura point de bouillon pour faire cuire le riz.

Dans les ports d'armement ou de relâches où il sera possible de se procurer des œufs & des poules, il sera fourni un œuf pour le déjeûner de chaque malade, s'il est ordonné par le chirurgien-major; & au lieu de douze onces de viande de mouton, il n'en sera fourni qu'une demi-livre avec un septième de poule par malade.

Le vin & l'huile pour les fomentations des blessés & autres malades, seront à prendre sur la partie non consommée par les malades; & si, dans le cas de combats ou de maladies épidémiques, elle étoit insuffisante, le munitionnaire satisferoit au surplus, dont il lui seroit tenu compte par sa majesté; & comme il n'est pas possible d'embarquer sur les vaisseaux, les rafraîchissemens qu'exige la durée des campagnes, à cause du défaut d'emplacement & du

(*a*) Aujourd'hui cette remise doit être faite à l'officier chargé du *détail*.

(*b*) S'il est embarqué de l'oseille confite & de la chouxcroute pour être mises dans la chaudière de l'équipage pendant la campagne, l'officier chargé du *détail* tiendra la main à ce que la distribution journalière en soit faite par le commis du munitionnaire, conformément à ce qui aura été réglé à l'armement, à raison d'une once d'oseille, ou d'une once de choux-croute par jour pour chaque homme.

Les barils qui renfermeront ces légumes devant servir pour plusieurs campagnes, le commis sera tenu de faire nettoyer à mesure, ceux qui seront distribués chaque jour, & de les conserver dans l'état de propreté nécessaire pour que l'on puisse continuer d'en faire usage avec sûreté dans d'autres campagnes. L'officier chargé du *détail* tiendra soigneusement la main à ce que le commis remplisse cet objet avec exactitude; & s'il arrivoit que par mal-propreté, ou défaut de conservation, quelques-uns de ces barils fussent hors de service au désarmement, il en rendra le commis responsable, ainsi que de ceux qui auroient été perdus par sa négligence.

dépérissement des victuailles, les intendans des ports où les vaisseaux armeront, auront attention de n'en ordonner que les quantités présumées nécessaires pour leur traversée, jusqu'au lieu de leur destination, & de faire embarquer en argent, le montant de la partie des rafraîchissemens qui restera à terre, afin qu'on puisse en acheter dans les rades où les vaisseaux aborderont. A cet effet, les espèces seront remises, conformément à l'article 28 de l'ordonnance du 10 juin 1716, à la consignation du capitaine & de l'aide-commissaire du vaisseau, ou, si c'est une escadre, à celle du commandant ou du commissaire servant à la suite de ladite escadre (a), lesquels feront justifier de l'emploi desdites espèces pour la subsistance des malades, par des états ou reçus du commis du munitionnaire ou de ses préposés, immédiatement après le désarmement, à quoi les intendans tiendront la main.

8. Le munitionnaire fournira à ses dépens, dans chaque vaisseau que sa majesté fera armer, avant son départ du port, le bois pour les cuisines des officiers commandans & des équipages: ce qui demeure fixé & réglé pour chaque mois de campagne, aux quantités ci-après spécifiées.

SAVOIR:

	A Brest, En petites bûches de deux pieds & demi à trois pieds de longueur.	A Rochefort, En bûches grosses, & longues de quatre pieds quatre pouces.	A Toulon, Où le bois se pèse: les quantités énoncées en cette colonne, poids de marc.
Pour les vaisseaux de 100 canons & au-dessus...	20 cordes......	8 cordes......	550 quintaux.
Pour ceux de 80..........	18..........	7..........	500.
Pour ceux de 70 à 74..........	15..........	6..........	425.
Pour ceux de 60 à 64..........	12..........	5..........	300.
Pour ceux de 50..........	10..........	4..........	250.
Pour les vaisseaux de moindre rang, les frégates de 30 canons & grosses flûtes..........	6..........	3..........	150.
Pour les frégates au-dessous de 30 canons, les chébecs, corvettes, galiotes à bombes & petites flûtes..........	4..........	2..........	100.
Pour les petits bâtimens au-dessous de 50 hommes.	2..........	1..........	50.

La fourniture du bois sera faite dans les mêmes proportions pour les armemens qui seront ordonnés dans les ports de l'Orient, du Havre & ailleurs.

Indépendamment des quantités ci-dessus fixées pour la cuisson des rations & les cuisines des officiers commandans à bord de chaque vaisseau, il sera fourni à l'armement, par le munitionnaire, le bois nécessaire pour l'arrimage des vaisseaux, suivant les ordres particuliers des intendans de la marine, qui en règleront la quantité, relativement à la grandeur du vaisseau & au nombre de futailles qu'il faudra y arrimer; lequel bois d'arrimage sera payé par sa majesté au munitionnaire, sauf à faire tenir compte à sa majesté, par ledit munitionnaire, de la partie qui pourroit lui être rendue au désarmement, & de celle dont on feroit usage pendant la campagne, si elle étoit prolongée au-delà du temps pour lequel ledit munitionnaire auroit embarqué du bois pour les cuisines sur le pied ci-dessus fixé; & en cas que, vu la longueur de la campagne & le défaut d'emplacement, on ne pût embarquer tout le bois prescrit, celui qu'on achetera pendant la campagne pour completter la fourniture, conformément au règlement ci-dessus, demeurera pour le compte du munitionnaire, sauf la plus value; & le surplus, s'il est besoin d'en acheter, sera pour le compte du roi. Mais pour éviter tout abus & excès de dépense sur cet article, sa majesté interdit tout achat de bois à brûler dans les pays où il sera possible d'en faire gratuitement sur les lieux; & elle entend que, les capitaines ou autres officiers commandant ses vaisseaux, envoient des chaloupes & des équipages à terre pour couper du bois & en faire la plus grande provision possible, lequel sera ensuite embarqué sur les[...]its vaisseaux pour y servir à l'usage des cuisines: ce qui restera de bois à brûler au désarmement, sera remis dans les magasins du munitionnaire, sans qu'il puisse en être détourné par qui que ce soit, sous peine d'amende du quadruple, & le munitionnaire en payera la valeur à sa majesté au prix du bois, tel qu'il est fixé par l'état des prix qui ont servi de base au présent traité, sur l'ordre de

(a) Aujourd'hui cette remise de fond doit être faite à l'officier chargé du *détail.*

l'intendant

l'intendant de la marine, qui en fera faire recette extraordinaire, par le trésorier de la marine. Il est entendu que le munitionnaire ne sera tenu de payer au roi le bois de retour, qu'autant qu'il proviendra de celui d'arrimage, ou de celui acheté pour le compte de sa majesté, ou enfin de la partie qui aura été faite gratuitement par les équipages; celui provenant de la fourniture à l'armement pour les cuisines, & celui que le munitionnaire aura payé pendant le cours de la campagne, pour rendre complettes les quantités auxquelles il est tenu, suivant le règlement ci-dessus, devant lui rentrer comme chose à lui appartenante : mande & ordonne sa majesté aux commandans & intendans des ports, de tenir sévèrement la main à ce qu'à l'armement & au désarmement des vaisseaux, il ne soit diverti ni détourné, sous quelque prétexte que ce soit, aucune partie du bois destiné pour les vaisseaux, ou qui restera à bord au retour des campagnes.

9. Le munitionnaire fournira à ses frais le vinaigre pour l'aspersion des vaisseaux, dont la quantité sera fixée à cinquante pintes par mois sur les vaisseaux du premier & du second rang, à quarante pintes sur ceux du troisième & quatrième, & à trente pintes sur ceux d'un rang au-dessous; & s'il est jugé à propos de donner, entre les repas, à la partie de l'équipage qui fera le quart, du breuvage composé d'eau & de vinaigre, le vinaigre sera pris sur celui embarqué pour l'aspersion des vaisseaux, comme aussi le vinaigre nécessaire pour la moutarde; & le munitionnaire fournira à ses frais la graine de moutarde, sur le pied de ce qu'il en faut pour faire vingt livres de moutarde pour cent hommes par mois.

10. Le munitionnaire sera tenu de fournir, à ses frais & dépens, les barriques, quarts, barils, ancres & sacs nécessaires pour contenir les farines, morues, légumes & autres vivres qui seront embarqués sur les vaisseaux de sa majesté, pour la subsistance des équipages, tant sains que malades, lesquels seront par lui retirés au désarmement, comme choses à lui appartenantes; & cependant si le nombre des barriques vuides & autres fûts du munitionnaire embarrassoit trop la cale, elles seront vendues à son profit dans les ports de relâche; & quant aux futailles & sacs qui seront pris pour le service dans les vaisseaux, ils seront payés au munitionnaire sur les certificats des capitaines & aides-commissaires des vaisseaux (*a*), visés des intendans & contrôleurs des ports, à raison de l'estimation qui en sera faite, de laquelle il sera fait mention dans lesdits certificats; au moyen de quoi, il n'y aura plus lieu aux réductions qui ont été faites jusqu'à présent, sous prétexte de dépérissement desdits ustensiles. Sa majesté fournira les boutes, tonnes & tonneaux à mettre l'eau, le vin, l'eau-de-vie & les autres boissons des équipages, montés & cerclés de fer, ainsi que les barils à eau, barils, bailles & seillaux, comme faisant partie des agrêts du vaisseau, à la charge par le munitionnaire de faire embarquer un tonnelier sur chaque vaisseau, lequel entretiendra en bon état toutes les futailles du bord, à peine de perdre sa solde au retour de la campagne. Sa majesté fera fournir également la matière nécessaire pour garnir de quatre cercles de fer chacun des quarts, ancres ou barils renfermant les salaisons. Mais la main-d'œuvre desdits cercles & les frais d'ouvriers pour les appliquer sur les quarts, ancres, ou barils, seront pour le compte du munitionnaire: ceux des cercles de fer qui seront rapportés au retour des campagnes, & qui se trouveront hors de service, appartiendront à sa majesté, & seront rendus dans ses magasins par le munitionnaire, qui ne fera réserver dans les siens, que ceux desdits cercles qui pourront être employés de nouveau.

11. Le munitionnaire sera tenu aussi de fournir à ses dépens tous les ustensiles nécessaires pour la distribution des vivres, consistant en bidons, gamelles, corbillons, pompes de bois, de cuivre & de fer-blanc, mesures & entonnoirs de fer-blanc & de bois, balances de cuivre & de bois, avec leurs poids de plomb & de fer, étalonnés au poids de marc; les huiliers, lampes & lampions, & le coton filé; lesquels ustensiles seront par lui retirés au désarmement, comme choses à lui appartenantes; & sa majesté fournira les marmites, chenets, poëles, poëlons, broches, masses & coins de fer pour fendre le bois, & autres ustensiles pour faire cuire les viandes, & à la cuisine; elle fera fournir également, soit à l'armement ou pendant la campagne, les terrailles nécessaires pour le service des malades.

Sa majesté pourvoira à la table des capitaines, lesquels seront tenus de nourrir les officiers de l'état-major, les aumôniers, aides-commissaires & chirurgiens, ainsi que leurs domestiques particuliers, conformément à l'ordonnance (*b*) du 18 juin 1759; & quant aux domestiques des officiers, autres que ceux du commandant du vaisseau, ils seront nourris par le munitionnaire, à la ration de matelot chacun par jour. Si le commandant du vaisseau se charge de la nourriture de quelques-uns des domestiques

(*a*) Ces certificats doivent être aujourd'hui donnés par l'officier chargé du *détail*.

(*b*) (*Ordonnance du Roi du 18 juin 1759, art. 6 & 7*). Chaque commandant de vaisseau & autre bâtiment sera chargé de la nourriture de tous les officiers que sa majesté nommera pour servir à la mer à bord des vaisseaux & autres bâtimens, y compris l'aumônier, l'écrivain & le chirurgien major, & aura 50 sols par jour pour chacun, & 4 livres par jour, à compter du quatre-vingt-onzième jour des campagnes aux isles de l'Amérique; & dans le dernier cas, la campagne ne sera censée commencée que du jour du départ des vaisseaux pour leur route directe de l'Amérique.

(*Art. 9.*) Les vices-amiraux & lieutenans-généraux pourront admettre à leur table particulière les officiers de l'état-major de l'armée ou escadre, & autres qu'ils jugeront à propos; ils auront pour chacun d'eux 50 sols par jour à l'armement, & 50 sols ou 4 livres au désarmement, ainsi que ci-dessus. Ils en avertiront, avant le départ, l'intendant ou ordonnateur, afin qu'il puisse faire distinguer, dans les rôles de payement, les officiers nourris à la table du général, & ceux qui le seront à la table du capitaine de pavillon.

desdits officiers, il se conformera à ce qui a été réglé par les articles 11 & 12 de l'ordonnance du 10 juin 1716, & par l'article 12 (*a*) de l'ordonnance du 18 juin 1759 ; autrement il ne pourra être payé de la subsistance qu'il aura fournie auxdits valets, que sur le pied de vivres de retour, & suivant la valeur desdits vivres au désarmement.

13. Les officiers-mariniers, les matelots & les passagers que les commandans des vaisseaux de sa majesté retireront de dessus les bâtimens étrangers, ou qu'ils recevront sur leurs bords dans les pays étrangers ou dans les colonies, seront nourris du munitionnaire comme ceux de l'équipage, sur les ordres des commandans des escadres ou vaisseaux, visés par les commissaires embarqués à la suite des escadres.

14. La distribution des vivres se fera dans le port, dans les rades & pendant la campagne, par plat de sept hommes qui mangeront ensemble, & les viandes, poissons & légumes, seront pésés une seule fois par jour en présence d'un officier du vaisseau & de l'aide-commissaire (*b*), & remis au coq pour les mettre dans la chaudière.

18. Le munitionnaire ne sera tenu de fournir aucuns vivres que ceux qui seront pris dans ses magasins en France ; & s'il est nécessaire pour le service de sa majesté, d'en acheter ou fournir en pays étrangers, aux colonies de l'Amérique & ailleurs, les plus values, changes & intérêts en seront par elle remboursés au munitionnaire, en rapportant les états, visés & arrêtés par les intendans de la marine, commissaires ou autres officiers qui seront à la suite des armées navales, escadres ou vaisseaux, ou résidens sur les lieux où lesdits achats auront été faits, & en justifiant du change & intérêts, soit par des certificats des chambres de commerce dans le royaume, soit par les certificats des consuls & députés de la nation dans les pays étrangers, lesdits certificats visés ainsi que les états d'achats ; laquelle plus value sera déterminée par la comparaison de la valeur desdits achats dans les lieux où ils auront été exécutés, avec la valeur des mêmes denrées appréciée à raison des prix ci-dessus, qui ont servi de base au présent traité, sans nulle augmentation de dix pour cent sur cet article ; & si lesdits achats, tant en pays étrangers qu'à l'Amérique, ont été faits à meilleur marché qu'ils n'auroient coûté au munitionnaire à raison desdits prix, le munitionnaire tiendra compte de la moins value.

19. La farine dont le biscuit doit être composé, sera de pur froment, tendre, épuré de son & de gros gruau, gris ou reprin, & la pâte du biscuit sera bien levée & bien cuite, de manière que l'on ne soit jamais obligé de lui donner une double cuisson, & il n'y aura aucune différence entre le biscuit destiné pour les voyages ordinaires, & celui destiné pour les voyages de long cours. Le pain sera fait aussi de farine de froment, soit tendre ou dur, épurée de son seulement, & de pâte bien levée & bien cuite.

20. La farine qui sera embarquée en place de biscuit, comme celle pour les malades, sera d'un épurement plus fin que celui de la farine qui sert pour le biscuit, & cet épurement sera de cinquante pour cent ; & la partie de farine rejettée par ce plus grand épurement, le son déduit, sera consommé dans le pain frais pour les rations dans le port. Les farines destinées pour les malades seront tirées, pour les armemens qui s'exécuteront en Ponant, de Bordeaux, de l'Orléannois ou de Marans, & seront fabriquées sur le pied de l'épurement ci-dessus, ainsi que celles à embarquer en place de biscuit, pour les voyages de long cours seulement. Il sera embarqué en farine sur chaque vaisseau, ce qu'il en faut pour faire en pain frais, sur le pied de vingt-quatre onces par ration pour les gens sains, & de vingt onces seulement pour les malades, le nombre de rations que produiroit le biscuit, dont le remplacement sera fait en farine, avec les dix pour cent d'augmentation pour le déchet ; & les intendans de la marine en règleront la quantité à chaque armement, relativement à la connoissance qu'ils pourront avoir de la destination des vaisseaux, ou suivant les ordres qui leur seront donnés par le secrétaire d'état ayant le département de la marine.

21. Le vin sera rouge, pur & couvert, sain net & soutiré. Le munitionnaire le tirera de Toulon & de Marseille, pour remplir son service dans ces ports, sans qu'il puisse en fournir de Languedoc. Il tirera de Saintonge, d'Anjou, de Touraine & de Bordeaux, les vins pour son service dans les ports du Ponant ; les vins de Saintonge, d'Anjou & de Touraine, pour être distribués aux équipages pendant les journaliers de ports, de rades & de relâches, & sur les vaisseaux pendant le premier mois de campagne ; & le vin de Bordeaux pendant tout le reste de la campagne : & en cas que les vins présentés par le munitionnaire, pour être embarqués pour le premier mois de campagne, ne fussent pas trouvés de bonne qualité par la visite qui en sera faite avant l'embarquement, les intendans de la marine en feront fournir de meilleur aux frais & dépens du munitionnaire, même de Bordeaux, si dans le port il ne s'en trouve pas de Saintonge, d'Anjou & de Touraine, de qualité

(*a*) (*Art.* 12.) Si le commandant du vaisseau veut donner sa table à quelques-uns des gardes du pavillon & de la marine embarqué sur ledit vaisseau, il sera payé de leurs rations en argent par le trésorier de la marine suivant le prix du traité du munitionnaire. Il sera tenu d'ailleurs d'en avertir d'avance l'intendant ou ordonnateur, afin qu'il ne fasse point embarquer les vivres pour leur subsistance.

(*Art.* 16 & 17.) Il en sera de même des passagers & des valets d'officiers ou de passagers que le commandant voudroit nourrir à son office.

Ces dispositions qui étoient prescrites par les articles 11 & 12 de l'ordonnance du 10 juin 1716, sont confirmées par le règlement du 25 mars 1765.

(*b*) Une fois pour toutes, depuis la suppression des commissaires de marine, il n'est plus question que d'officier chargé du *détail*.

& en quantité suffisantes. Il ne pourra faire voiturer dans les ports aucuns vins blancs, ni vins de l'isle de Ré, Poitou & Nantes, ni vins vrillés de la Rochelle, s'il n'a permission particulière de sa majesté; mais il en pourra fournir, sans qu'on en puisse prétendre une plus grande quantité, pour les journaliers des vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté, lorsqu'ils seront armés dans ces différens endroits, ou qu'ils y relâcheront; & en général le munitionnaire ne sera tenu de fournir pour lesdits journaliers, & même pour le premier mois de campagne, que les vins provenans des crûs des lieux où s'exécuteront les fournitures, excepté dans les grands ports où il ne pourra faire voiturer & livrer que des vins de Saintonge, d'Anjou, de Touraine & de Bordeaux, pour être appliqués & distribués ainsi qu'il est ci-dessus prescrit. Le munitionnaire pourra fournir au port de Brest, pendant le journalier d'armement & pendant celui de rade, de la bière aux gens des équipages qui demanderont à en boire, ou lorsqu'il sera ordonné par sa majesté, dans la vue de conserver pour la mer, le vin qui se trouvera dans les magasins du munitionnaire.

23. Dans les armemens qui se feront à Dunkerque & au Havre, pour naviguer dans la Manche seulement, le munitionnaire pourra fournir de la bière ou du cidre en place de vin, & la quantité de bière ou cidre dans la distribution, sera double de ce qui est réglé pour le vin; mais quant aux bâtimens du roi armés dans les autres ports, qui relâchant ou abordant auxdites côtes, seroient dans le cas d'y embarquer des vivres de campagne, ou d'y être nourris au journalier, le munitionnaire leur fournira les boissons ordinaires en vin & eau-de-vie; & dans ce cas, la plus value sur lesdits vins & eau-de-vie, sera acquise de droit au munitionnaire.

24. Il ne sera fourni d'eau-de-vie au lieu de vin, que la quantité qui sera réglée par les intendans de la marine, lesquels n'en pourront ordonner pour une campagne de six mois pour plus de dix jours, & ainsi des autres campagnes à proportion; & dans le cas qu'il fût expédient de fournir de l'eau-de-vie pour un plus grand nombre de jours, en vue de ménager la place dans le fond de cale du vaisseau, pour y mettre les vivres qu'exigeroit un voyage de long cours, l'intendant de la marine ne s'y portera qu'après avoir pris, à ce sujet, les ordres du secrétaire d'état ayant le département de la marine. L'eau-de-vie sera embarquée & distribuée sur le pied du quart en eau-de-vie de ce qui est fixé pour le vin, conformément à l'article 4 du présent traité.

25. Les viandes salées seront fournies sans jarrets, pieds ni têtes, & les bœufs salés seront désossés des gros os à moëlle : s'il se trouvoit des os de cette espèce dans la distribution pendant la campagne, ils seront mis dans une barrique, & rapportés au désarmement, pour servir de décharge au commis des vivres, sans que le munitionnaire en puisse prétendre de dédommagement envers le roi. Les viandes fraîches seront fournies seulement sans pieds ni têtes, & du reste, telles qu'elles se fournissent aux boucheries.

27. La morue sera de bonne qualité & de la dernière pêche.

28. Les légumes seront bons & bien cuisans, &, autant qu'il sera possible, de la dernière récolte: ils seront visités & essayés pour la cuisson, avant que d'être admis dans les magasins où ils seront tenus par tas, autant qu'il sera possible, & non en sacs; & ce sera également par tas, & non par sacs, qu'il en sera pris pour en faire un nouvel essai avant l'embarquement, pour s'assurer de leur qualité.

33. Les vivres seront visités à leur première réception dans les magasins, par l'intendant de la marine, ou par un commissaire avec le contrôleur, & un officier qui sera nommé par le commandant du port, & il n'en sera reçu que de bonne qualité; & en cas de discussions, elles seront jugées sommairement par l'intendant de la marine, sauf les représentations au secrétaire d'état ayant le département de la marine : & ne pourront lesdits vivres être embarqués, qu'ils ne soient nouvellement visités par les mêmes officiers, avec le commandant du vaisseau pour lequel ils seront destinés, quelques officiers de son état-major, & l'aide-commissaire du vaisseau, le commis du munitionnaire nommé par lui pour faire la campagne, présent; & en cas de discussions, elles seront également jugées sommairement par l'intendant de la marine, sauf les représentations au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

34. Les vivres trouvés de bonne qualité, avec les futailles & barils bien conditionnés, seront pesés & mesurés, & ensuite délivrés, un officier de l'armement toujours présent, pour être embarqués sur les vaisseaux. Tous les transports de vivres, rafraîchissemens & ustensiles, tant des magasins du munitionnaire à bord des vaisseaux, lors de leur armement, & des vaisseaux dans les magasins, lors de leur désarmement, que pour les journaliers dans les ports & rades, & aux batteries, seront faits dans les chaloupes & autres bâtimens fournis de l'arsenal, & par les équipages des vaisseaux, &, à leur défaut, par des journaliers du port; & si, dans le trajet, lesdits vivres venoient à être avariés ou perdus, soit par le mauvais temps, voies d'eau, abordage, échouage ou naufrage des bâtimens, la valeur en sera payée au munitionnaire, qui en fera le remplacement, suivant les ordres des intendans de la marine. Ledit munitionnaire sera tenu d'avoir dans ses magasins, à ses dépens, les journaliers nécessaires pour livrer les vivres & ustensiles à l'armement, & les recevoir au désarmement.

35. Toutes les soutes des vaisseaux seront remises au munitionnaire, excepté ce qui sera nécessaire pour mettre les provisions des officiers-généraux & capitaines commandant les vaisseaux, lesdites soutes chauffées, brayées & nattées; & également lui seront remises les parties du fond de cale qui lui seront nécessaires pour le reste des vivres; le tout bien clos & fermé de planches, en sorte

qu'aucun soldat ni matelot n'y puisse entrer. Avant l'embarquement du biscuit, les soutes destinées à le recevoir, seront visitées par les officiers préposés par l'intendant de la marine & par le commandant du vaisseau, même par les commis du munitionnaire, qui pourront faire leurs représentations sur leurs défauts, s'ils ne les trouvoient pas propres à conserver le biscuit en bon état & pendant la campagne : lesdites soutes étant vuides, les commis du munitionnaire n'y pourront coucher, & il n'y pourra être mis par eux, ni par qui que ce soit, aucuns autres vivres, aucun cordage goudronné, barils d'eau ou d'autres liqueurs, ni rien qui puisse occasionner de l'humidité ou de la mauvaise odeur : si cependant les allures du vaisseau exigeoient que le capitaine fit remplir les soutes vuides, il ne le pourra qu'en y faisant placer des matières sèches & sans odeur. Ordonne sa majesté aux commis des vivres embarqués, de rendre compte au retour, à l'intendant de la marine, des contraventions qui auront pu être commises, à ce qui est prescrit à cet égard par diverses ordonnances.

36. S'il est embarqué du biscuit & autres vivres en dehors des soutes, faute de place suffisante, ils seront consommés les premiers. Il sera observé également de consommer dans les commencemens des campagnes, le biscuit le plus anciennement fabriqué, de même que les autres vivres moins frais, réservant le biscuit plus nouveau & autres vivres plus frais, pour être consommés après les autres ; sa majesté ordonnant aux commis des vivres embarqués, de rendre compte au retour, à l'intendant de la marine, de ce qui aura été suivi à cet égard.

37. Le munitionnaire justifiera de ses fournitures aux vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté, en rapportant, savoir : pour le journalier d'armement dans le port, l'ordre de l'intendant qui fixera la date de l'ouverture dudit journalier, avec l'état des vivres & le rôle des rations consommées pendant la durée dudit journalier, certifié par l'aide-commissaire & par le capitaine du vaisseau, arrêté par le commissaire de la marine préposé à l'inspection des vivres, & vérifié par le contrôleur de la marine ; &, pour la campagne, il sera tenu de produire l'état des vivres, rafraîchissemens & ustensiles embarqués à l'armement ordonné par l'intendant de la marine, certifié par le commandant & l'aide-commissaire du vaisseau, par le commissaire de la marine préposé à l'inspection des vivres, & vérifié par le contrôleur, avec le rôle des rations consommées pendant la campagne & le désarmement, dans la forme ordinaire, certifié & vérifié par les mêmes officiers ; en observant que, si la campagne se trouve partagée en plusieurs années, il sera formé différens rôles pour constater les fournitures faites jusques & compris le trente-un décembre de chaque année ; & ne pourra, l'aide-commissaire du vaisseau, être payé de ses appointemens, qu'après qu'il aura remis au munitionnaire, ou à ses préposés, lesdits rôles, soutenus des pièces qui devront les accompagner, dans la forme requise. Quant aux vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté, qui se trouveroient dans les cas prévus par l'article 18, le munitionnaire revendiquera les fournitures par lui faites à ces vaisseaux, sur les états de livraison & d'embarquement, ainsi qu'il est porté audit article. Les envois de vivres ou de rations pour prolongation de campagne, à ceux des vaisseaux de sa majesté qui auroient ordre de tenir la mer, ou qui seroient en croisière à l'Amérique ou ailleurs, seront justifiés & liquidés, comme il est stipulé à l'article 16 du présent traité.

39. Le munitionnaire ne sera obligé de donner aucune chose aux officiers, soit par gratification ou autrement, à l'exception cependant de la mâchemoure qui pourra se trouver dans les soutes provenant du brisement naturel du biscuit ; laquelle pourra être délivrée pour la nourriture des bestiaux & volailles destinés pour la table des commandans qui en paieront la valeur au munitionnaire, suivant le prix qui sera réglé par l'intendant ; mais ne pourra être réputé mâchemoure, que les morceaux de biscuit qui se trouveront au-dessous de la grosseur d'une noisette. Défend sa majesté aux commis du munitionnaire, de briser du biscuit pour le mettre en mâchemoure, comme aussi à tous commandans de ses vaisseaux & autres bâtimens, de prendre, troquer ou emprunter, sous aucun prétexte, des commis du munitionnaire embarqués, telle nature de vivres que ce puisse être, & auxdits commis de donner aucuns certificats de rations, sous prétexte qu'elles n'ont pas été prises en nature, à peine de radiation de tout ce qui sera contenu auxdits certificats, conformément à ce qui est porté par l'article 19 de l'ordonnance du 10 juin 1716 (*a*), & par l'article 24 de celle du 18 juin 1759.

40. Il ne sera fait, ni signé, à peine de nullité, par les commandans & autres officiers embarqués, aucuns procès-verbaux à la charge du roi, sous prétexte de coulage de boisson ou pertes d'autres vivres, que dans les cas portés par les ordonnances, (*Voyez* le mot VIVRES.) & en général de tous

(*a*) (*Ordonnance du Roi du 10 juin 1716, art. 19.*) Sa majesté défend à tous commandans de ses vaisseaux & autres bâtimens, de prendre, troquer ni emprunter, sous aucun prétexte, des commis du munitionnaire embarqués, telle nature de vivre que ce puisse être, & auxdits commis de donner aucuns certificats de rations, sous prétexte qu'elles n'ont pas été prises en espèce ; à peine de radiation de tout ce qui aura été contenu dans lesdits certificats, à l'exception toutefois de la mâchemoure nécessaire pour la nourriture des bestiaux & volailles, qui pourra leur être délivrée par le commis, & dont l'écrivain du vaisseau tiendra un état exact jour par jour, qui sera visé à la fin de la campagne par l'intendant ou ordonnateur de l'armée ou du port, qui en règlera le prix ; & la somme en sera retenue au retour sur les appointemens du commandant, par le trésorier de la marine qui sera chargé de rembourser le munitionnaire.

Cette disposition est confirmée par l'art. 24 de l'ordonnance du 18 juin 1759.

ceux qui arriveront par autre fait que par le défaut de qualité dans les vivres ou futailles du munitionnaire, ces derniers étant à sa charge. Défend sa majesté de jetter à la mer aucuns vivres gâtés, à l'exception de ceux qui pourroient causer de l'infection dans le vaisseau par leur mauvaise odeur, comme bestiaux & volailles mortes, & morue gâtée: il sera néanmoins dressé des procès-verbaux en pareil cas, lesquels serviront seulement à la décharge du commis des vivres envers le munitionnaire.

41. Défend sa majesté aux commis du munitionnaire, d'altérer la qualité des vivres par aucun mêlange & principalement de l'eau salée ou douce dans les boissons; leur défend pareillement, conformément à l'article 27 de la même ordonnance, de vendre ou employer à d'autres usages que pour la subsistance des équipages, les vivres & ustensiles des vaisseaux, sous quelque prétexte que ce soit. Toute vente ou rachat des rations sera également défendue, tant aux équipages qu'aux commis du munitionnaire & à tous autres pendant la campagne. Mande & ordonne sa majesté aux intendans de la marine de tenir sévèrement la main à l'exécution de cet article, & de faire informer des contraventions, s'il y en a, pour être pourvu ainsi qu'il appartiendra.

43. Sa majesté veut & entend que les articles des ordonnances, portant défense de maltraiter les commis du munitionnaire sur les vaisseaux, soient exécutés selon leur forme & teneur; & s'il arrive que quelqu'un desdits commis vienne à mourir pendant la campagne, ou à être cassé pour malversation, il sera remplacé par un des gens de l'équipage.

DÉTALER, v. n. un vaisseau *détale* bien, lorsqu'il marche vîte: c'est une manière de dire qu'un navire est fin voilier, *il* détale *bien*.

DÉTALINGUER, v. a. c'est défaire l'étalingure d'un cable, pour le dépasser de l'organeau de l'ancre auquel il étoit étalingué. *Il faut mettre six hommes à* détalinguer *le cable de tribord*. Un cable est *détalingué*, quand on l'a dépassé de l'organeau de l'ancre sur lequel on l'avoit étalingué.

DÉTOUCHER, v. n. cesser de toucher; il se dit du bâtiment qui, après avoir touché, & être demeuré échoué, commence à flotter, soit qu'on ait fait jet, ou qu'on l'ait allégé de quelque façon que ce soit, soit que le flot ait procuré une hauteur d'eau suffisante pour produire cet effet.

DÉTREMPEUR, f. m. aide de cuisine du vaisseau, qui est chargé de mettre tremper les viandes & les poissons, afin de les dessaler. Il a soin aussi de laver les vivres qui ont besoin d'être lavés, & de faire prendre l'air à ceux qui pourroient se gâter sans cette précaution (*S*).

DÉTROIT, f. m. c'est une espèce de canal qui a communément peu de largeur, par lequel une mer communique à une autre.

Il y a des endroits qui joignent l'Océan à l'Océan, tel est le *détroit* de Magellan, qui joint l'Océan Atlantique avec la mer Pacifique. D'autres joignent un golfe à l'Océan; tels sont le *détroit* de Gibraltar par lequel la Méditerranée communique avec l'Océan Atlantique; le *détroit* du Sund qui joint la mer Baltique aussi avec l'Océan. Quelques-uns séparent deux continents; d'autres, un continent & une isle; d'autres séparent deux isles.

Varenius & M. de Buffon pensent que les *détroits* peuvent être formés par les efforts réitérés de l'Océan sur les terres, résultans des divers mouvemens qu'il éprouve, tels que son mouvement d'orient en occident, le mouvement alternatif de son flux & de son reflux, les mouvemens particuliers produits par l'action des vents, &c. Il paroît vraisemblable que plusieurs *détroits* dirigés est & ouest, tels que le *détroit* de Magellan, celui qui sépare les deux isles de la Zélande, celui d'Hudson, celui de Davis ont été formés par l'irruption des eaux poussées d'orient en occident. Le *détroit* qui sépare l'isle de Ceylan de la presqu'isle de l'Inde, paroît dû à une irruption pareille de l'Océan. Cette conjecture est appuyée du témoignage des habitans de cette isle qui disent qu'elle faisoit autrefois partie du continent, & qu'elle en a été séparée par la mer. On croit aussi que l'isle de Sumatra a été séparée de la presqu'isle de Malaca; c'est ce que semblent prouver grand nombre de bancs de sable & d'écueils qui se trouvent entre deux. On a toujours été persuadé que le *détroit* entre l'Italie & la Sicile a été formé aussi par une irruption de la mer. Tout porte à penser qu'il en est de même de celui qui sépare l'Angleterre de la France, qu'on nomme *Pas de Calais*.

Au reste, quoiqu'il soit très-vraisemblable que les efforts réitérés de la mer sur les terres, puissent former des *détroits*, on ne doit pas en conclure que tous les *détroits* aient été formés de cette manière. Peut-être y en a-t-il dont l'existence remonte aux temps où l'Océan commença à sillonner la surface de la terre. Peut-être y en a-t-il aussi qui ont été produits par des tremblemens de terre, qui auront rompu la séparation qu'il y avoit entre deux mers.

Les mêmes causes qui changent & resserrent continuellement les limites de la mer, peuvent, par la suite des temps, changer les *détroits* en isthmes. Des terres, des sables, &c. apportés par la mer ou par des fleuves, peuvent élever insensiblement le fond du *détroit*, & le faire parvenir au niveau des eaux qui, par la diminution continuelle de leur volume, s'abaissent ensuite au-dessous. Il est très-vraisemblable que l'isthme de Suez a été autrefois un *détroit*. Il y a beaucoup de *détroits*, dit Varenius, où l'on s'apperçoit que la mer est moins haute & le fond plus élevé qu'autrefois. Le *détroit* par lequel l'Océan Atlantique communique avec le Zuyderzée, celui du Texel ne reçoivent plus de grands vaisseaux; tous les ans le fond s'élève & la mer perd de sa hauteur. Au bout de quelques siècles, ces *détroits* formeront donc aussi des isthmes. Il en sera de même du *détroit* d'Ulie. (*Varenius*, *Geographia univ. p.* 207.)

On peut dire la même chose du Bosphore, ce *détroit* qui joint la mer de Marmora avec la mer Noire; il se comble de jour en jour; il y a des en-

droits où sa largeur est maintenant à peine de 800 pas ; il formera donc aussi par la suite un isthme : & comme le remarque le judicieux auteur de l'Histoire des Hommes, la mer Noire, loin de l'Océan & isolée au milieu des terres, ne sera regardée que comme l'est la mer Caspienne (*a*). (Y)

DÉVENTER, v. a. c'est disposer les voiles, de manière qu'elles ne puissent recevoir l'impulsion du vent qu'en ralingue: ni dessus ni dedans; elles sont alors à fasier. On fait *déventer* les voiles par le moyen de leurs bras, en les tenant parallèlement au lit du vent. Une voile *devente*, quand elle commence à battre, parce que le vent la frappe en ralingue, & la fait fasier.

DÉVERGUER, v. a. *Voyez* DESENVERGUER.

DEVERS, s. m. c'est le gauche d'une pièce de bois. Marquer le bois suivant son *devers*. On dit en terme de charpentier, piquer, ou marquer le bois suivant son *devers*, pour dire, suivant son gauchissement, suivant sa pente (*A*).

DEVERSÉ ÉE, adj. bois *deversé*. On appelle bois *deversé*, du bois qui est gauche (*A*).

DÉVIRER, v. a. c'est détourner le cabestan, après avoir bossé le cable, ou autre manœuvre, pour le faire mollir & le détendre un peu, afin de choquer avec facilité, & faire remonter les tours de la manœuvre qui enveloppe le cylindre du cabestan. *Dévire*, commandement pour faire *dévirer* au cabestan, afin de faciliter, de choquer le tourne-vire. On *dévire* encore pour amener les fardeaux pesans que l'on embarque ou débarque à force de cabestan. *Dévire* veut toujours dire *détourne*.

DÉVIRER *une manœuvre*. On fait *dévirer* une manœuvre courante, & tous les cordages qui peuvent en servir, pour la détordre avant de la passer, afin de l'empêcher de faire des coques : c'est l'inconvénient de tout cordage trop tordu ; on y remédie en le faisant *dévirer* avant de l'employer.

DEVIS, s. m. état, par le menu, de tous les ouvrages qui ont rapport à la construction des bâtimens; qui en présente non-seulement les dimensions principales, mais qui détaille les proportions particulières de toutes ses parties & l'objet de la main-d'œuvre, d'où on conclut la valeur de l'édifice.

Il y a entre les mains des constructeurs des sortes de *devis* de vaisseaux, frégates & autres bâtimens de mer qui ne contiennent que la position de différentes sections qu'ils y imaginent, & de mesures prises dans ces sections, à des distances déterminées, d'une grande quantité de points de la surface courbe du vaisseau à des lignes données aussi de position. Ces *devis* sont ordinairement relevés sur les plans des bâtimens, & servent à les tracer à la salle des gabaris dans leur grandeur naturelle, & à en conserver les formes, mettant à même d'en dresser de nouveaux plans de la plus grande conformité, avec ceux sur lesquels ils ont été relevés. Nous en avons donné un de frégate, au mot *construction*, *l'art du constructeur*, avec la manière de s'en servir pour dresser un plan ; nous en avons annoncé plusieurs autres que nous nous sommes réservé de placer à ce mot : nous remplissons ici cet engagement.

DEVIS *d'un vaisseau de 80 pièces de canons, portant du 36 & du 24.*

		pds.	pou.	l.
Longueur de tête en tête		183	2	0
Largeur en dehors des membres		48	5	9
Creux	en avant	24	4	0
	au milieu	23	2	0
	en arrière	25	9	0
Tonture du pont		1	10	6
Longueur de la quille		174	2	0
Elancement de l'étrave		9	0	0
Quête		0	0	0
Longueur de la lisse d'hourdy		30	5	6
Largeur à la tête des cornières		21	4	0
Largeur au vibord, au milieu		37	3	0
Longueur de la varangue		23	9	8
Acculement		1	6	0

Division des Sabords.

De la perpendiculaire de l'étrave au premier sabord	20	0	0
De la perpendiculaire de l'étambot au dernier sabord	12	0	0
Distance entre chaque sabord	7	7	0
Hauteur des sabords	2	9	0
Largeur des sabords	3	0	0
Hauteur des feuillets non-compris le bordage	2	2	0

Position des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave au

(*a*) Polybe, cité par cet illustre auteur, en comparant ce qu'étoit le Bosphore de son tems, avec ce qu'il avoit été dans les tems antérieurs, déclare positivement que ce *détroit* se remplira un jour.

M. de Buffon affirme la même chose. » Tournefort, dit cet homme célèbre, qui plaisante sur Polybe, au sujet de l'opinion que le Bosphore se remplira, & qui la traite de fausse prédiction, n'a pas assez fait d'attention aux circonstances, pour prononcer comme il le faisoit sur l'impossibilité de cet évènement. La mer Noire qui reçoit huit ou dix grands fleuves, dont la plupart entraînent beaucoup de terres, de sables & de limon, ne se remplit-elle pas peu-à-peu ? Les vents & le courant naturel des eaux vers le Bosphore, ne doivent-ils pas y transporter une partie de ces terres amenées par les fleuves? Il est donc, au contraire, très propable que, par la succession des tems, le Bosphore se trouvera rempli, lorsque les fleuves qui arrivent dans la mer Noire, auront beaucoup diminué ; or tous les fleuves diminuent de jour en jour, parce que tous les jours les montagnes s'abaissent ; les vapeurs qui s'arrêtent autour des montagnes, étant les premières sources des rivières, leur grosseur & leur quantité d'eau, dépend de la quantité de ces vapeurs, qui ne peut manquer de diminuer à mesure que les montagnes diminuent de hauteur « (*Hist. Nat. tom. I.*)

pds. po. l.

centre du grand mât..................101..3..0

De la perpendiculaire de l'étrave au centre du mât de misaine............18.10..0

De la perpendiculaire de l'étambot au centre du mât d'artimon..............34..2..2

Gabarit de l'Etrave.

Hauteur totale de l'étrave de dessus la quille..............................33.11..0

Elancement..........................9..0..0

Hauteur de dessus la quille, où l'étrave coupe la perpendiculaire..............18..9..0

Longueur du rayon...............28..2..0

Rentrée de l'étrave..................6..0

Le dehors de la rablure est éloigné du dehors de l'étrave de.....................6..0

Largeur de la rablure.................4..0

Profondeur de la rablure...............4..0

L'étrave a sur le droit...............1..2..0

Sur le tour.......................1..9..0

Hauteur des lisses sur le bord de l'étrave de dessus quille.

Première lisse.......................7..6..1

Seconde lisse......................11..3..2

Troisième lisse....................13.11..6

Quatrième lisse....................18.10.10

Cinquième lisse....................24..0..8

Sixième lisse......................33..1..6

Le dessus de la guirlande du premier pont...........................24..6..0

Gabarit de l'Etambot.

Hauteur perpendiculaire jusqu'à la ligne droite de la lisse d'hourdy.....28..0..0

Bouge vertical de la lisse d'hourdy....0..5..0

Bouge horisontal....................0..8..0

Hauteur de la lisse d'hourdy..........1..4..0

Largeur de la lisse d'hourdy..........1..2..0

Hauteur de la barre du pont sur quille..25..9..0

Bouge.............................0..3..0

Hauteur & largeur.................1..2..0

Hauteur perpendiculaire de la première lisse où se joint le pied de l'estain.....17..3..6

Point de la première barre..........0.10..6

Hauteur perpendiculaire de la barre d'arcasse sur quille...............31.10..0

Epaisseur de cette barre.............0.10..0

Etambot sur le droit................1..2..0

Hauteur des lisses sur l'Etambot.

Première lisse.....................15.11..0

Deuxième lisse.....................21..8.10

Troisième lisse....................25.10..3

La 4^e^. lisse est éloignée du milieu de l'étambot, sur la rablure de la lisse d'hourdy de........................3..2..6

La ½ lisse entre la 4^e^. & la 5^e^. lisse de..10..7..6

pds. po. l.

Division des Couples.

De la perpendiculaire de l'étrave au 7^e^. couple.........................7..10.11

Du 7^e^. au 6^e^......................7..10.11

Du 6^e^. au 5^e^....................10..10..4

Du 5^e^. au 4^e^....................10..10..4

Du 4^e^. au 3^e^....................10..10..4

Du 3^e^. au 2^e^....................10..10..4

Du 2^e^. au 1......................10..10..4

Du un au m^e^. avant................10..10..4

Du m^e^. avant au m^e^. arrière......11..11..4

Du m^e^. arrière au 1...............10..10..4

Du 1 au 2^e^.......................10..10..4

Du 2^e^. au 3^e^....................10..10..4

Du 3^e^. au 4^e^....................10..10..4

Du 4^e^. au 5^e^....................10..10..4

Du 5^e^. au 6^e^....................10..10..4

Du 6^e^. au 7^e^....................10..10..4

Du 7^e^. à la perpendiculaire.........14...4..2

Maître Gabarit.

hauteurs. pds. po. lig.	demi-largeurs. pds. po. lig.
A....0..3..0	1...6..6
0..9	4...4..4
1..4	11...1..4
1..6	11..10.10
2	13...4..2
4	16...5..5
6	18...3..3
8	19...8..3
10	20..11..1
12	22...0..3
14	22..11..6
16	23...8..0
18	24...0..9
20	24...2..9
22..7..9 fort	24...2..9
24	24...0.11
26	23...6..0
28	22...6.10
30	21...6..3
32	20...6.10
34	19...9..5
36	19...1.10
38	10...8..6
38..5..6 plat-bord	18...7..6

GABARITS D'AVANT,

Position des Lisses.

hauteur au Maître. pds. po. lig.	hauteur sur la ligne du milieu. pds. po. lig.
1^ere^....1...6...0	7...8..3
2^e^....4..10...8	11...4..9
3^e^....10...1...5	15...0..6

	pds. po. lig.	pds. po. lig.
4e.	16..1..11	18..11..4
5e.	22...7...9	
6e.	30..10...3	
7e.	38...5...4	

Première Liſſe : avant.

Du maître	au 1er	0...8..1
	au 2e	1...9..2
	au 3e	3...3..6
	au 4e	5...1..5
	au 5e	7...6..1
	au 6e	9..11..5
	au 7e	11..11..5
	à la perpendiculaire	13...4.10

Deuxième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...6..2
	au 2e	1...5..3
	au 3e	3...0..8
	au 4e	5...4.10
	au 5e	8...6..3
	au 6e	12...4.10
	au 7e	15...7.11
	à la perpendiculaire	18...6..2

Troiſième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...3..9
	au 2e	0..11..2
	au 3e	2...0..9
	au 4e	4...0..8
	au 5e	7...1..6
	au 6e	11..10..8
	au 7e	16...7..8
	à la perpendiculaire	21...6..0

Quatrième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...1..8
	au 2e	0...6..6
	au 3e	1...3..5
	au 4e	2...7..2
	au 5e	5...3..2
	au 6e	10...3..9
	au 7e	16...0..5
	à la perpendiculaire	23..10..5

Cinquième Liſſe.

	Hauteurs. pds. po. lig.	Demi-largeurs. pds. po. lig.
M.	22...7..9	24...2..9
1er	22...6..9	24...2..6
2e	22...7..0	24...0..6
3e	22...7..9	23...7..7
4e	22..11..9	22...7..9
5e	23...3..3	20...7..1
6e	23...7..9	15..11..3
7e	23..11..0	9..11..9

Sixième Liſſe.

	Hauteurs. pds. po. lig.	Demi-largeurs. pds. po. lig.
M.	30..10..4	21...1..1
1er	30..10..4	21...0..8
2e	30..11..1	20...9..3
3e	31...1..9	20...3..9
4e	31...6..5	19...6.10
5e	31..11..0	18...2..6
6e	32...4.11	15...3..7
7e	32...9..1	10...7.10

Septième Liſſe.

	Hauteurs.	Demi-largeurs.
M.	38...5..4	18...7..6
1er	38...4..0	18...5..7
2e	38...5..4	18...2..9
3e	38...7..9	17..10.10
4e	39...0..0	17...4..2
5e	39...4..5	16...6.10
6e	39...9.10	15...3..11
7e	40...2.11	13..11..4

Demi-largeurs au pied des gabarits.

	pouces	lignes
M.	8	0
1er	7	8
2e	7	6
3e	6	6
4e	6	0
5e	5	2
6e	4	6
7e	3	7

GABARITS D'ARRIÈRE.

Poſition des Liſſes ſur le Maître.

Fauſſe liſſe à 6 pieds 3 pouces de la ligne du milieu, ci.................6...3..0
1ère liſſe, hauteur du deſſus de la quille..1...6..0
2e. *idem*.........................4..10..8
3e. *idem*.........................10...1..5
4e. *idem*.........................16...1.11
Demi-liſſe entre la 4e. & 5e. liſſe, *id*..19...9..7
5e. *idem*.........................22...7..9
6e. *idem*.........................30..10..3
7e. *idem*.........................38...5..4

Voyez ci-deſſus la hauteur de ces liſſes ſur l'étambot.

Première Liſſe.

Du maître	au 1er	0...6..5
	au 2e	1...4..9
	au 3e	2...9..1
	au 4e	4...8..2
	au 5e	7...1..3
	au 6e	10...2..7
	au 7e	13..10..9
	à la perpendiculaire	19...4..4

Seconde

Seconde Liſſe.

		pds. pou. lig.
Du maître	au 1er	0...6..2
	au 2e	1...6..3
	au 3e	3...0..1
	au 4e	5...1..4
	au 5e	7...7..7
	au 6e	10...9..7
	au 7e	14..10..8
	à la perpendiculaire	24...7..8

Troiſième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...4.11
	au 2e	1...2..1
	au 3e	2...3.10
	au 4e	3..11..6
	au 5e	6...1..1
	au 6e	8..10..9
	au 7e	12...8..0
	à la perpendiculaire	26...6..6

Quatrième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...4..2
	au 2e	0..11..0
	au 3e	1...8..1
	au 4e	2..11..2
	au 5e	4...5..5
	au 6e	6...7..1
	au 7e	9...5..9
	à la perpendiculaire	27...1..9

Demi-Liſſe entre la quatrième & cinquième Liſſe.

Du maître	au 1er	0...2..3
	au 2e	0...7..4
	au 3e	1...4..0
	au 4e	2...4..7
	au 5e	3...9..0
	au 6e	5...5..6
	au 7e	7..10..2
	à la perpendiculaire	27...5..3

Cinquième Liſſe.

	Hauteurs. pds. po. lig.	Demi-largeurs. pds. po. lig.
M.	22...7..9	24...2..9
1er	23...2..3	24...0..8
2e	23...4.10	23...8..3
3e	23...9..9	23...0..3
4e	24...4..9	22...0..7
5e	24..11..5	20...9.10
6e	25...7..9	19...3..9
7e	26...4..1	17...5..8

Sixième Liſſe.

	Hauteurs. pds. po. lig.	Demi-largeurs. pds. po. lig.
M.	30..10..4	21...1..1
1er	31...2.10	20...9..3
2e	31...7.10	20...3..2
3e	32...2..0	19...7..2
4e	32...9..7	18...9..5
5e	33...6..0	17...9..8
6e	34...3..0	16...7..4
7e	35...1..6	15...3..0

Septième Liſſe.

	Hauteurs.	Demi-largeurs.
M.	38...5..4	18...7..6
1er	38..11..1	18...2..7
2e	39...4..5	17...8..6
3e	39.10.10	17...1..3
4e	40..6.10	16...4..2
5e	41...4..0	15...5..0
6e	42...2.11	14...4..9
7e	43...1.10	13...2..5

Demi-largeurs au pied des Gabarits.

	pouces.	lignes.
Maître	8	0
1er	7	8
2e	7	0
3e	6	6
4e	6	0
5e	5	2
6e	4	6
7e	3	7

Gabarit de l'Eſtain.

	Hauteurs.	Demi-largeurs.
au pied	0...0..0	2...6..0
à	2...9..3	4...8..4
à	5...5.10	8...5..6
à	8...3..2	13...2..9
à	9...7..2	14...8..8
à	10..10.10	15...2..9

Poſition de l'Eſtain.

Hauteur du pied à-plomb	17...3...
Le pied eſt en avant du dehors de l'étambot de	6...0..0
La tête de	2...4..0

Hauteur des Liſſes à l'Eſtain.

2e. liſſe	1...7..3
3e. liſſe	4...4..5
4e. liſſe	6..10..2
Fauſſe liſſe entre la 4e. & la 5e. liſſe	8...4..0

Gabarit de l'allonge de Cornière.

au pied	0...0..0	15...2..9
à	3..11..5	14...8. 9
à	7..11.10	13 ..6..6
à	16...1..6	11 ..8.10
à	22..11..4	10...8..0

Devis d'un vaisseau de 74 canons.

	pds.	po.	lig.
Longueur totale	168	10	8
Largeur au milieu	43	0	0
Creux de l'avant	21	11	0
Creux au milieu	20	10	0
Creux de l'arrière	23	0	0
Elancement de l'étrave	12	6	0
Quête de l'étambot	0	0	0
Longueur de la varangue	22	3	4
Acculement	1	10	8
Longueur de la lisse d'hourdy	27	10	0
Hauteur perpendiculaire de la ligne droite de la lisse d'hourdy	25	7	0
Hauteur totale de l'étrave	31	6	0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	16	4	0
Rayon pour tracer l'étrave	18	0	0
Bouge de la lisse d'hourdy	0	5	0

Division des Couples.

De la perpendiculaire de l'étrave au septième	7	9	6
Du 7^e^. au 6^e^	7	9	6
Du sixième au cinquième & jusqu'au maître	10	0	4
Du maître au maître	10	0	4
Du maître arrière au premier & jusqu'au septième	10	0	4
Du septième à la perpendiculaire de l'étambot	12	11	0

Construction du maître Couple.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Au pied	0	0	0	0	8	0
	0	10	0	3	5	4
	1	2	0	6	4	6
	1	5	0	8	8	11
	1	10	8	11	1	8
	2	1	9	12	3	0
	4	3	6	14	7	7
	6	5	3	16	4	2
	8	7	0	17	9	2
	10	8	9	18	11	5
	12	10	6	20	0	4
	15	0	3	20	9	8
	17	2	0	21	4	6
	19	3	9	21	6	0
	21	5	0	21	5	4
	23	6	9	20	11	9
	25	8	6	20	0	9
	27	10	3	18	9	4
	30	0	0	17	8	4
	32	1	9	16	10	8
	34	4	0	16	5	0

Partie de l'avant ; position des Lisses.

	Hauteur au maître. pds.	po.	lig.	Hauteur au milieu de l'étrave. pds.	po.	lig.
1^ere^. lisse	1	10	8	7	4	6
2^e^	4	10	2	10	8	1
3^e^	9	6	6	13	11	4
4^e^	14	11	7	17	5	3
5^e^	20	4	7			
6^e^	27	4	0			
7^e^	34	4	0			

	Première lisse.			*Deuxième lisse.*		
Du maître au 1^er^	0	6	11	0	4	5
au 2^e^	1	6	2	1	1	2
au 3^e^	2	9	9	2	5	6
au 4^e^	4	6	0	4	6	6
au 5^e^	6	4	10	7	2	0
au 6^e^	8	7	0	10	4	0
au 7^e^	10	3	7	12	11	6
à la perpendicul^re^	12	6	0	16	3	6

	Troisième lisse.			*Quatrième lisse.*		
Du maître au 1^er^	0	2	6	0	1	4
au 2^e^	0	8	2	0	5	3
au 3^e^	1	8	3	1	0	0
au 4^e^	3	4	2	2	1	6
au 5^e^	6	0	8	4	5	6
au 6^e^	9	11	8	8	6	9
au 7^e^	13	9	0	13	4	3
à la perpendicul^re^	18	11	0	21	0	0

Cinquième Lisse, ou lisse du fort.

	Hauteur.			Demi largeur.		
Maître	20	4	7	21	6	0
1^er^	20	4	0	21	5	9
2^e^	20	4	7	21	4	3
3^e^	20	6	1	21	1	0
4^e^	20	8	7	20	3	3
5^e^	20	11	1	18	3	0
6^e^	21	2	7	14	2	2
7^e^	21	5	1	9	0	8

Sixième Lisse.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
Maître	27	4	0	19	1	0
1^er^	27	3	10	19	0	4
2^e^	27	4	8	18	10	3
3^e^	27	4	10	18	6	0
4^e^	27	6	8	17	10	0
5^e^	27	9	0	16	7	9
6^e^	28	0	1	13	10	0
7^e^	28	2	11	9	8	6

Septième Lisse, ou lisse du plat-bord.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi largeur. pds. po. lig.
Maître	34...4..0	16...5..0
1er	34...3..2	16...4..6
2e	34...3..0	16...3..0
3e	34...4..0	16...0..8
4e	34...5..3	15...8..0
5e	34...7..2	15...1..2
6e	34...9..6	14...2..8
7e	35...0..6	13...0..4

Partie de l'arrière; position des Lisses.

	Hauteur au maître.	Hauteur au milieu de l'étambot.
1ere	1..10..8	15...6..6
2e	4..10..2	20...6..8
3e	9...6..6	24...0..0
4e	12..11..7	26...9..9
5e	20...4..7	
6e	27...4..0	
7e	34...4..0	

	Première lisse.	*Deuxième lisse.*
Du maître au 1er	0...5..5	0...4..2
2e	1...2..4	1...1..7
3e	2...4..1	2...4..9
4e	3..11..6	4...0..6
5e	6...0.10	6...3..0
6e	8...8.10	9...0..8
7e	11..11..0	12...3..6
à la perpendiculre	17..11..0	21..10..0

	Troisième lisse.	*Quatrième lisse.*
Du maître au 1er	0...3..6	0...2.10
2e	0..11..2	0...8..3
3e	1..11..6	1...4.10
4e	3...2..9	2...4..0
5e	5...0..6	3...7..6
6e	7...4..6	5...4..0
7e	10...4..4	7...7..8
à la perpendiculre	23...5..0	24...0..0

Cinquième Lisse, ou lisse du fort.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	20...4..7	21...6..0
1er	20...7..5	21...4..6
2e	20..10..9	21...0..0
3e	21...2.11	20...5..8
4e	21...8..7	19...8..7
5e	22...3..1	18...8..4
6e	22..10..1	17...4..6
7e	23...6..7	15...9.10

Sixième Lisse.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Maître	27...4..0	19...1..0
1er	27...6..9	18...9..0
2e	27..11..3	18...3..9
3e	28...4..6	17...8..6
4e	28...9.11	17...0..0
5e	29...4.10	16...0..8
6e	30...1..6	15...0..3
7e	30..10..6	13..10..0

Septième Lisse, ou lisse de plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	34...4..0	16...5..0
1er	34...8..0	16...1.10
2e	35...0..8	15...8..3
3e	35...6..0	15...2..6
4e	36...0..2	14...7..0
5e	36...8..0	13..10..0
6e	37...4..9	13...0.10
7e	38...2..6	12...2..6

Position des Estains.

Hauteur du pied des estains.......15...9..1

Le pied est avant du dehors de l'étambot de.............................6...0..3

La tête de.............................2...1..9

Gabarit des Estains.

	Hauteur au-dessus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0...0..0	3...8..0
	2...5..4	5...9..0
	4..10.10	8...9..8
	7...4..7	12...4..6
	9...9.11	13..11..0

Gabarit des contre-Cornières.

	Hauteur au-dessus du pied.	Demi-largeur.
Au pied	0...0..0	13..11..0
	3...2..7	13...4..0
	6...8..7	12...4..9
	14...2..4	11...2..4
	14...8..3	10..10..0

Position des Mâts.

De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du grand mât.................90...0..0

De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du mât de misaine..............16..10..0

De la perpendiculaire de l'étambot au milieu du mât d'artimon.............31...0..0

Division des Sabords de la première Batterie.

	pds.	po.	lig.
Hauteur des feuillets	2	2	0
Epaisseur des bordages du premier pont	0	5	0
Largeur des sabords	3	0	0
Hauteur des sabords	2	9	0
Distance entre chaque sabord	7	6	0
De la perpendiculaire de l'étrave au premier sabord de l'avant	19	0	0
De la perpendiculaire de l'étambot au 14^{e}. sabord arrière	10	4	8

Deuxième Batterie.

	pds.	po.	lig.
Hauteur des feuillets	1	8	0
Epaisseur des bordages du deuxième pont	0	3	6
Largeur des sabords	2	9	0
Hauteur des sabords	2	6	0

Hauteur de l'entre-pont de dessus les Baux du premier pont au-dessus de ceux du deuxième.

	pds.	po.	lig.
Hauteur de l'avant	6	11	6
Idem. au milieu	6	11	6
Idem. de l'arrière	7	2	6

DEVIS *d'un vaisseau de 64 canons.*

	pds.	po.	lig.
Longueur de l'étrave à l'étambot	154	0	0
Largeur au milieu	40	6	0
Creux au milieu	19	4	0
Creux de l'avant	20	5	0
Creux de l'arrière	21	6	0
Elancement de l'étrave	11	0	0
Quête de l'étambot	1	6	0
Longueur de la varangue	31	6	0
Acculement	1	1	0
Longueur de la lisse d'hourdy	26	0	0
Hauteur perpendiculaire de la ligne droite de la ligne d'hourdy	23	8	0
Hauteur totale de l'étrave	29	4	0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	15	10	0
Rayon pour tracer l'étrave	18	0	0

Division des Gabarits.

	pds.	po.	lig.
De la perpendiculaire de l'étrave au 7^{e}. couple	7	1	0
Du 7^{e}. au 6^{e}	7	1	0
Du sixième au cinquième & jusqu'au septième arrière	9	1	0
Du 7^{e}. à la perpendiculaire de l'étambot	12	8	0
Il y a deux maîtres gabarits éloignés l'un de l'autre de	9	1	0

Construction du maître Gabarit.

	Hauteur.			Demi-largeur.		
	pds.	po.	lig.	pds.	po.	lig.
Au pied	0	0	0	0	8	0
	0	3	0	1	2	6
	0	7	0	4	6	0
Acculement	1	1	0	10	3	0
	2	0	0	12	2	9
	4	0	0	14	6	8
	6	0	0	16	1	9
	8	0	0	17	5	0
	10	0	0	18	5	9
	12	0	0	19	4	0
	14	0	0	19	11	6
	16	0	0	20	3	0
	18	0	0	20	3	0
	20	0	0	20	2	0
	22	0	0	19	7	0
	24	0	0	18	7	6
	26	0	0	17	7	0
	28	0	0	16	7	6
	30	0	0	16	0	0
	31	11	0	15	9	0

Partie de l'avant.

	Hauteur des lisses sur le maître couple.			Hauteur d'*idem.* sur la perpendiculaire de l'étrave.		
1^{ere}. lisse	1	1	0	6	2	3
2^{e}	4	1	6	9	3	4
3^{e}	8	8	0	12	5	6
4^{e}	13	9	0	15	7	1
5^{e}	19	0	0			
6^{e}	25	5	0			
7^{e}	31	11	0			

	Première lisse.			*Deuxième lisse.*		
Du maître au 1er	0	5	0	0	3	10
au 2^{e}	1	4	0	1	1	3
au 3^{e}	2	9	0	2	6	7
au 4^{e}	4	5	0	4	6	8
au 5^{e}	6	4	6	7	2	0
au 6^{e}	8	7	6	10	4	3
au 7^{e}	10	3	7	13	0	6
à la perpendicul^{re}.	11	4	6	15	5	0

	Troisième lisse.			*Quatrième lisse.*		
Du maître au 1er	1	2	0	0	0	6
au 2^{e}	0	9	0	0	3	0
au 3^{e}	1	8	0	0	8	0
au 4^{e}	3	2	0	1	9	0
au 5^{e}	5	10	6	3	11	0
au 6^{e}	9	9	0	7	10	0
au 7^{e}	3	8	6	12	8	0
à la perpendicul^{re}.	18	2	6	19	11	4

Cinquième Lisse ; fort.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Maître	19..0..0	20..3..0
1er	18..10..0	20..3..0
2e	18..10..0	20..2..0
3e	18..11..0	19..11..0
4e	19..1..6	19..2..0
5e	19..4..6	17..5..0
6e	19..9..0	13..9..0
7e	20..0..6	8..6..0

Sixième Lisse.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	25..5..2	17..9..6
1er	25..0..0	17..9..0
2e	25..5..0	17..7..0
3e	25..6..0	17..2..6
4e	25..7..0	16..6..8
5e	25..9..0	15..3..0
6e	25..11..0	13..0..6
7e	26..1..4	9..1..0

Septième Lisse plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	31..11..0	15..9..0
1er	31..7..0	15..8..0
2e	31..7..0	15..6..6
3e	31..8..0	15..4..3
4e	31..10..0	15..0..0
5e	32..0..0	14..5..6
6e	32..4..0	13..6..6
7e	32..7..0	12..2..0

Partie de l'arrière.

	Hauteur des lisses sur le milieu de l'étambot.
1ere. lisse	13..7..6
2e	18..6..0
3e	21..1..7
4e	24..7..11

	Première lisse.	*Deuxième lisse.*
Du maître au 1er	0..3..6	0..5..6
2e	1..0..3	1..1..0
3e	2..3..7	2..4..0
4e	4..0..0	4..0..6
5e	6..1..6	6..3..0
6e	8..9..6	9..0..0
7e	11..9..0	12..5..6
à la perpendiculre	16..3..6	20..7..0

	Troisième lisse.	*Quatrième lisse.*
Du maître au 1er	0..3..11	0..2..2
2e	0..11..10	0..7..0
3e	1..10..6	1..2..6
4e	3..1..6	2..1..6
5e	4..9..6	3..2..6
6e	7..0..0	4..9..0
7e	10..4..0	7..1..0
à la perpendiculre	22..1..0	22..6..0

Cinquième Lisse ; fort.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	19..0..0	20..3..0
1er	19..2..10	20..1..6
2e	19..6..2	19..9..0
3e	20..0..0	19..3..1
4e	20..5..0	18..7..10
5e	20..11..6	17..9..6
6e	21..7..0	16..8..0
7e	22..2..6	16..3..0

Sixième Lisse.

	Hauteur.	Demi largeur.
Maître	25..5..0	17..10..0
1er	25..9..0	17..9..0
2e	26..0..6	17..6..6
3e	26..7..6	16..4..6
4e	27..1..6	15..5..6
5e	27..9..6	14..0..9
6e	28..5..0	14..3..6
7e	29..2..0	12..11..6

Septième Lisse plat-bord.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	31..11..0	15..9..0
1er	32..6..0	15..5..6
2e	32..8..0	15..0..6
3e	33..1..0	14..6..0
4e	33..9..0	13..10..0
5e	34..5..0	13..1..1
6e	35..2..0	12..3..0
7e	35..11..0	11..2..0

Position des Estains.

Hauteur perpendiculaire du pied des estains de dessus la quille........14..11..0

Hauteur suivant la quête..........14..11..4

Le pied des estains est éloigné du dehors de l'étambot de..............5..7..0

Gabarit des Estains.

	Hauteur au-dessus du pied.	Demi-largeur.
Au pied,	0..0..0	2..5..0
	1..9..0	4..4..0
	3..6..0	6..11..0
	5..3..0	9..11..0
	7..0..0	12..5..0
	8..9..0	13..0..0

Gabarit des contre-Cornières.

	Hauteur au dessus du pied. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Au pied	0...0..0	13...0..0
	3...2..0	12...2..6
	6...7..0	11...2..0
	13...3..0	10...0..0
	18...8..0	9...9..0

Position des Mâts.

	pds. po. lig.
De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du grand mât	86...6..0
De la perpendiculaire de l'étrave au milieu du mât de misaine	18...0..0
De la perpendiculaire de l'étambot au milieu du mât d'artimon	27...0..0

Distribution des Sabords de la première Batterie.

Hauteur des feuillets	2...0..0
Epaisseur des bordages du 1^er^. pont	0...3..6
Largeur des sabords	2..11..0
Hauteurs des sabords	2...9..0
Distance entre chaque sabord	7...4..0
De la perpendiculaire de l'étrave au premier sabord de l'avant	17..10..0
De la perpendiculaire de l'étambot au treizième sabord de l'arrière	10...3..0

Seconde Batterie.

Hauteur des feuillets	1...5..0
Epaisseur des bordages du 2^e^. pont	0...2..6
Largeur des sabords	2...5..0
Hauteur des sabords	2...3..0

Hauteur de l'entre-pont de dessus les Baux du premier pont au-dessus de ceux du deuxième.

Hauteur de l'avant	6...5..6
Au milieu	6...5..6
A l'arrière	6...7..6
Epaisseur des bordages du 1^er^. pont	0...3..6
Epaisseur des baux du 2^e^. pont	0..11..6
Epaisseur des bordages du 2^e^. pont	0...2..6

Surface du maître couple à 16 pieds 8 pouces de dessus la quille, 541 pieds 4 pouces 4 lignes.

L'effort du fluide sur la proue est à l'effort du fluide sur le maître couple, comme un est à huit & demi (*a*).

La capacité ou le déplacement de la carène à 5 pieds de batterie, à 16 pieds 8 pouces 0 ligne de tirant d'eau au milieu de dessus la quille, & 1 pied 3 pouces 0 ligne de différence, est 2070 tonneaux (*b*).

DEVIS *d'un autre vaisseau de 64 canons.*

	pds. po. lig.
Longueur totale	153..11..5
Largeur au milieu	40...6..0
Creux au milieu	19...4..0
Creux de l'avant	19...7..0
Creux de l'arrière	21...3..0
Elancement de l'étrave	12...0..0
Hauteur où l'étrave coupe la perpendiculaire	13...0..0

Gabarit de l'Etambot.

Quête de l'étambot	1...6..0
Hauteur perpendiculaire jusqu'à la ligne droite de la lisse d'hourdy	22..11..0
Bouge de la lisse d'hourdy	0...5..0

Division des couples.

De la perpendiculaire de l'étrave au 7^e^.	5..11..7
Du 7^e^. au 6^e^	6..10.11
Du 6^e^. au 5^e^. & jusqu'au maître	9...1..9
Du maître au maître	9...1..9
Du maître au un, & jusqu'au 7^e^. arrière	9...1..9
Du 7^e^. à la perpendiculaire de l'étambot	12...0..5

Construction du maître couple.

Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
0...5..2	5...1..8
1...0..4	9..10..8
2...0..0	12...2..9
4...0..0	14...6..8
6...0..0	16...1..9
8...0..0	17...5..0
10...0..0	18...5..9
12...0..0	19...4..3
14...0..0	19..11..6
16...0..0	20...3..0
18...0..0	20...3..0
20...0..0	20...1..3
22...0..0	19...5..9
24...0..0	18...4.10

(*a*) Ce calcul a été fait suivant les anciennes loix de la résistance, telles qu'elles sont expliquées dans le traité du navire de M. Bouguer, & tous les ouvrages contemporains.

(*b*) Suivant des calculs faits sur ce bâtiment par un savant ingénieur, capitaine de vaisseau, sa coque pesoit, lorsqu'il a été mis à l'eau, 1056 tonneaux; savoir, 1000 tonneaux en bois, & 56 tonneaux en chevilles & cloux; la distance de son centre de gravité, au-dessous de la quille, étoit de $17 \frac{87}{100}$ pieds; & à une perpendiculaire à la quille, passant à 10 pieds en arrière de son extrémité de l'arrière : cette distance du centre de gravité de coque, à ladite perpendiculaire, étoit de $84 \frac{82}{100}$ pieds.

	pds. po. lig.	pds. po. lig.
	26...0..0	17...3..3
	28...0..0	16...2..9
	31...2..0	15...2..0

Partie de l'avant : position des Lisses.

	Hauteur au maître.	Hauteur au milieu de l'étrave.
1ere. lisse	1...0..4	6...2..3
2e	3..10..3	9...3..4
3e	8...2..8	12...4..0
4e	13...3..4	15...7..1
5e	18...4..0	
6e	24..10..0	
7e	31...2..0	

	Première lisse.	*Deuxième lisse.*
Du maître au 1er	0...6.10	0...5..2
au 2e	1...5.10	1...2..5
au 3e	2...9..2	2...6..7
au 4e	4...5..2	4...8..3
au 5e	6...4.10	7...4..8
au 6e	8...7..0	10...7..2
au 7e	10...3..7	13...4..5
à la perpendiculre	11...1..4	15...5..0

	Troisième lisse.	*Quatrième lisse.*
Du maître au 1er	0...3..1	0...1..5
au 2e	0...9..3	0...5..7
au 3e	1...8..7	1...1..0
au 4e	3...4..9	2...2..5
au 5e	6...1..4	4...6..2
au 6e	10...1..8	8..10..0
au 7e	14...1..1	13...7..7
à la perpendiculre	17..11..2	19..10..7

Cinquième Lisse ; fort.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	18...4..0	20...3..0
1er	18...4..0	20...2.10
2e	18...4..0	20...1..6
3e	18...5..9	19..10..0
4e	18...7..6	18..10..5
5e	18..10..6	16...8.11
6e	19...2..0	12...8..7
7e	19...4..7	7...8..1

Sixième Lisse.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	24..10..0	17..11..4
1er	24...8..4	17..11..0
2e	24...8..4	17...8.10
3e	24...8..9	17...3..6
4e	24..10..4	16...6..4
5e	25...0..3	15...4..4
6e	25...3..3	12...7..0
7e	25...5..0	8...5..6

Septième Lisse, plat-bord.

	Hauteur. pds. po. lig.	Demi-largeur. pds. po. lig.
Maître	31...2..0	15...2..0
1er	31...0..0	15...1..6
2e	30..11..6	15...0..0
3e	31...0..0	14...9..8
4e	31...1..2	14...5..0
5e	31...2..6	13..10..2
6e	31...5..4	12..11..8
7e	31...7..0	11...9..4

Partie de l'arrière : position des Lisses.

	Hauteur au maître.	Hauteur au milieu de l'étambot.
1ere. lisse	1...0..4	13...9..6
2e	3..10..3	18...6..0
3e	8...2..4	21...9..7
4e	13...3..4	24...3.11
5e	18...4..0	
6e	24..10..0	
7e	31...2..0	

	Première lisse.	*Deuxième lisse.*
Du maître au 1er	0...5..5	0...5..2
au 2e	1...1.11	1...3.11
au 3e	2...3..7	2...6..2
au 4e	3..10.10	4...3..3
au 5e	6...0..3	6...5..7
au 6e	8...8..5	9...3.11
au 7e	11..10..4	12...7..1
à la perpendiculre	16...1..9	20...6..2

	Troisième lisse.	*Quatrième lisse.*
Du maître au 1er	0...4..1	0...3..3
au 2e	0..11.10	0...9..2
au 3e	1...1.10	1...5..5
au 4e	3...3..8	2...5..3
au 5e	5...1.11	3...8..2
au 6e	7...8..5	5...5..0
au 7e	10...7..8	7...9..3
à la perpendiculre	22...2..1	22...7..7

Cinquième Lisse fort.

	Hauteur.	Demi-largeur.
Maître	18...4..0	20...3..0
1er	18...6..6	20...1..6
2e	18..10..0	19...9..2
3e	19...2..9	19...2..8
4e	19...8..4	18...5..7
5e	20...2..6	17...5.10
6e	20..10..0	16...2..7
7e	21...5..9	14...8..0

Sixième Lisse.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Maître	24	10	0	17	11	4
1er	25	1	8	17	7	7
2e	25	5	4	17	2	9
3e	25	10	8	16	8	0
4e	26	5	4	15	11	10
5e	27	0	0	15	1	9
6e	27	8	0	14	1	9
7e	28	4	0	13	0	0

Septième Lisse, plat-bord.

	Hauteur. pds.	po.	lig.	Demi-largeur. pds.	po.	lig.
Maître	31	2	0	15	2	0
1er	31	6	6	14	10	10
2e	31	10	9	14	6	0
3e	32	4	6	14	0	0
4e	32	11	0	13	5	8
5e	33	6	6	12	10	3
6e	34	2	10	12	1	8
7e	34	11	9	11	4	0

Position de l'Estain.

	pds.	po.	lig.
Hauteur du pied au-dessus de la qullle	14	4	8
Du dehors de l'étambot au pied de l'estain	5	7	0
Du dehors de l'étambot à la tête	2	0	0

Gabarit de l'Estain.

	Hauteur au-dessus du pied.			Demi-largeur.		
Au pied	0	0	0	2	6	0
	2	3	10	4	6	0
	4	7	9	7	8	4
	6	10	11	11	0	0
	9	3	6	12	8	0

Gabarit des contre-Cornières.

	Hauteur au-dessus du pied.			Demi-largeur.		
Au pied	0	0	0	12	8	0
	6	7	0	11	5	9
	13	5	0	10	1	3
	19	5	0	9	6	0

Position des Mâts.

	pds.	po.	lig.
De la perpendiculaire de l'étrave, au milieu du grand mât	84	10	0
De la perpendiculaire de l'étrave, au milieu du mât de misaine	17	0	0
De la perpendiculaire de l'étambot, au milieu du mât d'artimon	25	11	0

Division des Sabords de la première Batterie.

	pds.	po.	lig.
Hauteur des seuillets	2	0	0
Epaisseur des bordages du 1er. pont	0	3	6
Largeur des sabords	2	11	0
Hauteur des sabords	2	9	0
Distance entre chaque sabord	7	4	0
De la perpendiculaire de l'étrave, au premier sabord de l'avant	17	10	0
De la perpendiculaire de l'arrière, au treizième de l'étambot	10	3	0

Deuxième Batterie.

	pds.	po.	lig.
Hauteur des seuillets	1	5	0
Epaisseur des bordages du 2e. pont	0	2	6
Largeur des sabords	2	5	0
Hauteur des sabords	2	3	0
Epaisseur des baux du deuxieme pont	0	11	0

Hauteur de l'entre-pont de dessus les baux du premier pont au-dessus de ceux du deuxième.

	pds.	po.	lig.
Hauteur de l'avant	6	5	6
Idem. au milieu	6	5	6
Idem. de l'arrière	6	7	6

Proportion de la Mâture.

	Longueur. pds.	po.	l.	Diamètre. pds.	po.	l.	Ton. pds.	po.	l.
Grand mât	99	0	0	2	7	8	10	0	0
Mât de misaine	91	4	0	2	5	6	9	0	0
Mât de beaupré	55	0	0	2	6	6	0	0	0
Mât d'artimon	72	0	0	1	7	8	7	0	0
Grand mât de hune	63	0	0	1	7	0	5	10	0
Petit mât de hune	58	0	0	1	5	0	5	4	0
Grand perroquet	27	4	0	0	7	6	2	6	0
Petit perroquet	25	4	0	0	7	3	2	3	0
Perroq. de fougue	38	6	0	0	10	0	3	10	0

Proportion des Vergues.

	Longueur.			Diamètre.			Bouts.		
Grande vergue	89	0	0	1	10	0	7	4	0
Idem. de misaine	82	0	0	1	8	0	6	8	0
Idem. d'artimon	82	0	0	1	2	9	0	0	0
Idem. de civadiere	60	0	0	1	1	6	5	10	0
Du grand hunier	60	0	0	1	1	6	9	10	0
Du petit hunier	55	4	0	1	0	6	8	10	0
De fougue	57	0	0	0	11	0	6	10	0
Perroq. de fougue	35	0	0	0	7	0	4	0	0
De grand perroq.	34	0	0	0	7	0	3	0	0
De petit perroquet	30	0	0	0	6	6	3	0	0
Bâton de foc	35	0	0	0	11	6	0	0	0

Les *devis* tendant à faire connoître la somme à laquelle peut se monter une construction sont un autre détail qui tient plus à la comptabilité qu'à l'art en lui-même ; afin de donner une idée de ces *devis* dans toute l'étendue dont ils sont susceptibles, voici un état comparatif de dépense en journées d'ouvriers, façon d'ouvrages, matières, &c. pour la construction de 2 frégates de 32 canons, dont 26 de 12 en batterie.

Devis *ou état de la dépense en journées d'ouvriers, façon d'ouvrages, matières & munitions de toutes espèces employées à la construction des frégates* N°. 1 & N°. 2, *de* 32 *canons, exécutées en* 1777 & 1778, *y compris leur mâture.*

SAVOIR:

Journées d'Ouvriers.		N°. 1.		N°. 2.	
Espèces d'Ouvriers : pour la Construction.	*Taxes.*	*Journées.*	*Sommes.*	*Journées.*	*Sommes.*
	f.		liv. f. d.		liv. f. d.
Contre-maîtres charpentiers	32 à 45	288	615..8..0	$323\frac{1}{2}$	617..9..0
Charpentiers	14 à 30	13124	17264..12..6	14003	18239..14..0
Idem. du petit entretien	18 à 26	249	340..2..0	255	348..10..0
Idem. fculpteurs	20 à 30	230	273..3..0	200	264..3..0
Idem. mâteurs	14 à 30	1171	1615..0..0	1098	1410..0..0
Apprentifs charpentiers	8 à 12	$1320\frac{1}{2}$	702..0..0	1369	732..10..0
Contre-maîtres perceurs	30 à 42	$147\frac{1}{2}$	278..8..0	$172\frac{1}{2}$	295..3..0
Perceurs	20 à 26	$2903\frac{1}{2}$	3390..11..0	$3304\frac{1}{2}$	4119..13..6
Journaliers	18 à 20	470	485..12..0	433	426..8..0
Menuifiers	12 à 30	$606\frac{1}{2}$	753..14..6	$657\frac{1}{4}$	845..4..0
Serruriers	20 à 24	26	30..18..0	24	28..18..0
Calfats	14 à 28	2087	2713..2..0	2011	2614..6..0
Chaloupiers des bois	20 à 22	$1431\frac{1}{2}$	1520..18..0	1327	1496..8..0
Broyeurs de couleurs	à 20	$110\frac{1}{2}$	110..10..0	114	114..0..0
Forçats pour fupplément de ration	à 2 f. 3 d. la ration.	6150	691..17..6	6170	694..2..6
Sous-comites	à 20	133	133..0..0	128	128..0..0
Pour la mife à l'eau.					
Apprentifs canonniers, y compris un cap.	12 à 20	180	112..0..0	182	113..4..0
Gardiens volans, y compris un patron	20 à 30	186	195..0..0	184	193..0..0
Forçats, pour fupplément de ration	à 2 f. 3 d.	280	31..10..0	272	30..12..0
Pour garniture de poulies.					
Journées de poulieurs	14 à 20	$2159\frac{1}{2}$	1722..10..0	$2156\frac{1}{4}$	1719..5..0
Total		$33253\frac{1}{2}$	32979..16..6	34384	34430..10..0

Façon d'ouvrages : pour la construction.	*Prix des façons.*	*Quantités, poids & mefures.*	*Sommes.*	*Quantités, poids & mefures.*	*Sommes.*
			liv. f. d.		liv. f. d.
Montant tiré de ci-deffus			32979.16.6		34430.10.0
Sciage des bois, au pied quarré	à 7 den. $\frac{1}{2}$ le pi.	21726 pds.	678.18.7	23794	743.11.3
Fonte pour la cloche, façon comprife	à 34 f. 3 d. la l.	95 }		87 }	
Id. pour la ferrure du gouvernail	à *idem*	29 } 146 liv.	396.0..6	24 } 132	368..1.0
Id. pour celle de l'étambot	à *idem*	22 }		21 }	
Plomb coulé p[r] tuyaux & dalots	à 1 f. 6 d. la l.	1174	88..1.0	1418	106..7.0
Sculpture eftimée à la fomme de			900..0.0		800..0.0
Pour la Menuiferie.					
Sciage de planch. de Cooperwick	à 2 f. 6 d. la pi.	403	50..7.6	490	61..5.0
Id. de planches de Bergues	à 3 f.	73	10.19.0	79	11.17.0
Id. en tringles	à 1 f.	88	4..8.0	71	3.11.0
Feuilles de planches de Cooperwick travaillées	à 3 d. $\frac{1}{2}$ le pi.	807..8877 pds.	129..9.0	1077.11847 pds.	172.15.4
Planches d'*idem. idem*	à *idem*	275..3025	44..2.3	330..3630	52.18.9
Feuilles de *idem.* de Bergues *id.*	à *idem*	65..$586\frac{1}{2}$	8.11.2	141..1260	18..7.6
Planches de *idem. idem*	à *idem*	310..2790	40.13.9	414..3720	54..5.0
Main-d'œuvre			2043..0.0		1774..0.0
Total des journées d'ouvriers & façon d'ouvrage			37374..7.5		38597.8.10

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Bois de chêne : pour la construction.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de l'autre part..	....	.....	....	37374..7.5	.....	....	38597..8.10
Première espèce........	à 57 s. le pi. cub.	64	1933 p.c.	5509..1.0	65	2192 p.c.	6247..4..0
Deuxième *idem*.........	à 52.........	299	5991	15576.12.0	381	7498$\frac{1}{4}$	19495..9..0
Troisième *idem*........	à 47.........	414	5427	12755..9.0	349	4708$\frac{3}{4}$	11065.11..0
Quatrième *idem*........	à 42.........	618	5806	12192.12.0	559	5385$\frac{3}{4}$	11310..1..6
Cinquième *idem*........	à 36.........	16	56$\frac{3}{4}$	102..3.0	17	60	108..0..0
28 pièces...............	à 40.........	28	194$\frac{1}{2}$	389..0.0	16	192$\frac{1}{2}$	259..0..0
22 *idem.* de démolition..	à 30.........	22	201$\frac{1}{2}$	302..5.0	12	106	159..0..0
Bordages de 4 à 5 pouces.	à 3 liv........	831	7072$\frac{3}{4}$	21218..5.0	912	7354$\frac{1}{2}$	22063.10..0
Bouts de bordages......	à 55 s.......	40	48	132..0.0	20	24	66..0..0
Croûtes de chêne......	à 20..........	60	40	40..0.0	63	44$\frac{3}{4}$	44.15..0
Cabrions, au pied courant.	à 50.........	569	35$\frac{1}{2}$	88.15.0	843	59$\frac{1}{2}$	148.15..0
Barrotins..............	à *idem*......	230	10	25..0.0	240	11	27.10..0
Tringles de chêne, au pi. cu.	à 3 liv......	1300	56	168..0.0	1200	45	135..0..0
Pour la Menuiserie.							
Bordage de chêne, au pi.	à 3 liv........	214	51		155	35$\frac{1}{2}$	
Planches de chêne, à *id.*		161	31$\frac{1}{4}$		219	27$\frac{1}{4}$	
			82$\frac{3}{4}$	248..5.0		62$\frac{3}{4}$	188..5..0
Barrotins, au pied....	à 50 s.........	641	32$\frac{1}{2}$		680	52	
Cabrions de chêne, à *id.*		284	21		327	25$\frac{1}{2}$	
			53$\frac{1}{2}$	133.15.0		57$\frac{1}{2}$	143.15..0
Lattes de chêne.........	à 55 s........	676	7	19..5.0		9	24.15..0
Bois de sap : pour la construction.							
Bordage de sap........	à 40 s.......	435$\frac{1}{2}$	2216$\frac{1}{2}$	4433..0.0	325	2075$\frac{1}{2}$	4151..0..0
Planches des Pyrennées..	à *idem*.......	4	5	10..0.0	132	95$\frac{1}{2}$	191..0..0
Idem................	à 30.........	225	162$\frac{1}{2}$	243.15.0	331	274$\frac{1}{4}$	411..7..6
Lisses de sap, au pi. court^{t}..	à 40.........	440	74	148..0.0	446	75$\frac{1}{2}$	151..0..0
Planches de demi-Prusse..	à 36.........	40	166	298.16.0			
Idem. de Cooperwick...	à 34.........	525	287	487.18.0	650	332$\frac{1}{4}$	14.16..6
Idem. de Bergue.......	à 28.........	156	124$\frac{1}{2}$	173.19.0	186	149	208.12..0
Cabrions de sap au pied courant...........	à 45.........	1101	68$\frac{3}{4}$	154.13.9	2055	183	411.15..0
Bordages de sap p^{r} la scul^{re}.	à 40.........	4	56	112..0.0	3	42	84..0..0
Pour la Menuiserie.							
Bordage de sap........	à 40.........	164	34$\frac{3}{4}$	69.10.0	190	38$\frac{1}{2}$	77..0..0
Planches de demi-prusse.	à 36.........	4	16	29.14.0			
Id. du nord de 19 à 26 p^{ds} de long^{r} sur 18 p^{o} de larg^{r}.	à 42.........	7	20	42..0.0			
Cabrions de sap, au pied courant...........	à 45.........	161	10	22.10.0	145	9$\frac{1}{2}$	21..7..6
Planches de Cooperwick.	à 34.........	776	741	1259.14.0	930	888	1509.12..0
Idem. de Bergue........	à 28.........	489	244$\frac{1}{2}$	342..6.0	599	299$\frac{1}{2}$	419..6..0
Idem. sciées en tringles..	à 28.........	88	44	61.12.0	71	35$\frac{1}{2}$	49..4..0
TOTAL..................		.....	....	114164..2.2	.....	....	117783.19.10

MATIÈRES. *Bittons & Epars.*	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	N°. 1. *Nombre des pièces.*	N°. 1. *Quantités, poids & mesures.*	N°. 1. *Sommes.*	N°. 2. *Nombre des pièces.*	N°. 2. *Quantités, poids & mesures.*	N°. 2. *Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de ci-contre...	....	.....	......	114164..2..2	.....	......	117783.19.10
Bittons quarrés........	à 32 s.......	21	615 p.c.	984..0..0	18	610 p.c.	976..0..0
Rognures de mât......	à 15 s.......	8	$68\frac{1}{4}$	51..3..9	7	61	45.15..0
Épars doubles.........	à 5 liv. 10 s...	30		165..0..0	28	......	154..0..0
Ormes.							
Billes d'ormes pour barres de cabestan.........	à 40........	24	72		24	71	
Madriers d'ormes......	à *idem*.......	14	19		17	24	
		38	91	182..0..0	41	95	190..0..0
Sculpture.							
Bois de peuplier.......	à 40........	.....	$166\frac{1}{2}$	333..0..0	.....	148	296..0..0
Coins & Gournables.							
Mannées de coins & épittes.	à 3 l. la manne.	123	....	369..0..0	128	....	384.19..0
Gournables, de 3 pieds..	à 3 s. 6 d. pièce	200	....	35..0..0	114	....	19.19..0
Gournables, de 2 $\frac{1}{2}$.....	à 2..9......	200	....	27.10..0	196	....	26.19..0
Gournables, de 2.......	à 2..3......	450	....	506.15..0	5200	....	585..0..0
Gournables, de 1 $\frac{1}{2}$.....	à 2.........	2808	....	280.16..0	1208	....	120.16..0
Gournables, de 2 $\frac{1}{2}$: démolition....	*idem*........	450	....	45..0..0	200	....	20..0..0
Manche de hache......	à 2..6.......	92	....	11.10..0	88	....	11..0..0
Faix de vieux bois.....	à 10........	8	....	4..0..0	8	....	4..0..0
Poulierie.							
Poulies de retour......	à 40 s.......	12	....	24..0..0	12	....	24..0..0
Caliornes à trois rouets..	à 12 liv......	4	....	48..0..0	4	....	48..0..0
Caps de moutons......	à 38 s. 4 den..	52	....	99.13..4	52	....	99.13..4
Poulies doubles à palans..	à 3 liv. 12 s...	3	....	10.16..0	3	....	10.16..0
Idem. simples.........	à 30 s.......	8	....	12..0..0	8	....	12..0..0
Pommes pour bâton de pavillon............	*idem*........	1	....	1.10..0	1	....	1.10..0
Mouton pour la cloche...	....	.....	....	6..0..0	.....	....	6..0..0
Serrurerie.							
Serrures, à un tour $\frac{1}{2}$....	à 7 l. 15 s. pièce	3	....	23..5..0	3	....	23..5..0
Serrures, à 2 tours.....	à 4 liv. 10 s...	14	....	63..0..0	8	....	36..0..0
Serrures, à 1 tour.....	à 32 s. 6 den.	63	....	102..7..6	75	....	121.17..6
Serrures, plattes.......	à 30........	4	....	61.10..0	55	....	80.10..0
Serrures, à bec de canne.	à 40........	2	....	4..0..0			
Tringles, de lit de 5 pds.	à 8 s. le pied.	9	45	18..0..0	8	40	16..0..0
Tringles, de rideaux de 1 $\frac{1}{2}$ pieds...	à 8 s. le pied.	4	6	2..8..0	10	15	6..0..0
Pentures, à gonds.....	à 30 s. pièce..	2	....	3..0..0	2	....	3..0..0
Pentures, à charnières..	à 20........	18	....	18..0..0	8	....	8..0..0
Pentures, à lacet......	à 12........	140	....	84..0..0	164	....	98..8..0
Pentures, à S.........	à 12........	4	....	2..8..0	4	....	2..8..0
Fiches.., à boutons....	à 14........	20	....	14..0..0	16	....	11..4..0
Fiches.., à gonds......	à 10........	54	....	27..0..0	68	....	34..0..0
Fiches.., françoise.....	à 12........	64	....	38..8..0	60	....	36..0..0
TOTAL......	....	.....	....	117822..2..9	.....	....	121296.19..8

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Serrurerie.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. ſ. d.			liv. ſ. d.
Montant de l'autre part..	....	.....	....	117822..2..9	.....	....	121296.19..8
Crochets { plats garnis d'un piton...	à 6 ſ.......	24	....	7..4..0	48	....	14..8..0
Crochets { ronds *id.* de 2 pitons.....	à 8........	80	....	32..0..0	60	....	24..0..0
Tourniquets...........	à 15........	12	....	9..0..0	36	....	27..0..0
Targettes de long.......	à 20........	34	....	34..0..0	34	....	34..0..0
Loquets garnis.........	à 32........	4	....	6..8..0	4	....	6..8..0
Couplets.............	à 12........	84	....	50..8..0	50	....	30..0..0
Cloux de 3 pouces à 1 ½..	à 45 liv. le °/₀..	.....	17 l.	7.13..0	.....	20 l.	9..0..0
Fer œuvré pour garniture de la cloche.........	à 26 liv. le °/₀..	.....	30 l.	7.16..0	.....	30 l.	7.16..0
Couplets plats..........	à 10 ſ.......	40	....	20..0..0	.....	....	0..0..0
Pentures doubles........	à 24........	4	....	4.16..0	.....	....	0..0..0
Ouvrage de forge en fer neuf, y compris le charbon & la main d'œuvre.							
Chevilles rondes.......	à 26 l. 7 ſ. 6 d. le °/₀	2761	13004 l.	....	3159	13140 l.	....
Idem. quarrées........	à *idem*.......	3160	8435	....	3091	8665	....
			21439	5654.10..8		21805	5751..1..4
Chevilles doubles & à organeaux..........	....	160	1910	....	210	2123	....
Croix & anneaux de ſabords.	....	92	703	....	92	624	....
Pentures à gonds.......	....	24	120	....	24	120	....
Chaînes (pr mâture) d'haubans, galhaubans, &c.	....	76	4508	....	76	3962	....
Chev. & organeaux pr *id.*.	....	112	1236	....	112	1265	....
Lattes de cabeſtans.....	....	36	159	....	51	118	....
Cercles d'étambrai & carlingue..............	....	13	262	....	16	349	....
Coſſes...............	....	24	112	....	24	100	....
Courbes de porte-haubans, d'amure...........	....	14	870	....	14	954	....
Emérillon............	....	6	92	....	6	77	....
Brides quarrées........	....	30	466	....	30	454	....
Courbes verticales.....	à 35 liv. le °/₀.	12	1662	....	16	2261	....
Etrieux..............	....	10	190	....	10	182	....
Organeaux...........	....	50	65	....	50	67	....
Equerres.............	....	10	130	....	8	100	....
Croix pour la cloche....	....	1	1	....	1	1	....
Femelles de gouvernail...	....	7	629	....	7	593	....
Cercles quarrés........	....	2	22	....	2	29	....
Brides pour les hunes....	....	4	78	....	4	78	....
Barres pour cabeſtans & écoutilles...........	....	48	1358	....	48	2215	....
Etrieux pr barres de gouv.	....	2	40	....	2	40	....
Ferrure de gouvernail...	....	7	445	....	7	448	....
1 piveau, une platine & 81 pittons..........	....	83	572	....	83	612	....
Chaîne & ſauve-garde du gouvernail.........	....	1	40	....	1	38	....
			15670	5484.10..0		16810	5883.10..0
TOTAL..................				129139.18..5			133084..3..0

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Ouvrages de Forge en Fer neuf, y compris le Charbon & la main d'œuvre.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de ci-contre....	....	.....	....	129139.18..5	.....	....	133084..3..0
Portières de four.......	à 35 liv. le $\frac{o}{o}$.	1	42 l.		1	25 l.	
Landiers & leurs crochets.		2	13		2	13	
Cercles p^r lattes de gouv..		4	80		4	80	
Cercles de bouts de dehors.		20	590		20	541	
Clef pour gouvernail....		1	15		1	15	
Lattes de hunes........		28	170		28	180	
Supports..............		2	40		2	36	
Collier p^r bâton de pavill..		1	9		1	9	
			959	335.13..0		899	314.13..0
Organaux à triangle & à lacet..............	à 35 liv. le $\frac{o}{o}$.	24	395 l.	138..5..0	66	441	154..7..0
Idem. ronds à *idem*......		24			74		
Fers à cheval..........		14			0		
Crochets & leurs pitons..		28			16		
Charnières à croix......		20			0		
Cercles pour épontilles...		40			24		
Crochets *idem*.........		20			24		
Pitons *idem*...........		18			0		
Garnitures de pet. sabords.		.....			14		
Chevilles à goupilles.....		.....			20		
Pentures à charnières....		.....			24		
Mâture.							
Cercles de mât de misaine.	à 35 liv. le $\frac{o}{o}$.	25	780		25	780	
Cercles de grand mât..		26	812		26	810	
Cercles d'artimon.....		8	135		8	132	
Cercles de bouts de verg.		8	10		8	9	
Cercles de vergue de per.		6	13		6	11	
Essieux pour les hunes....		4	36		4	36	
Dez.................		316	117		199	113	
Garniture de chuquets..		1	104		1	102	
Pitons pour bouts de verg.		8	9		8	9	
Cosses pour *idem*......		8	4		8	4	
			2020 l.	707..0..0		2006	702..2..0
Vieux Fer.							
Chevilles rondes.......	à 18 liv. 10 s. le $\frac{o}{o}$.	104	411		104	411	
Crampes.............		6	33		6	32	
Chevilles à fiches.......		8	50		9	54	
Pitons...............		48	44		49	51	
Lattes de fer..........		58	165		58	160	
Pivots...............		1	10		1	9	
Ferrure de chopine.....		4	7		4	6	
Etrieux..............		2	50		1	30	
			770 l.	142..9..0		753	139..6..1
Outils radoubés.							
Repoussoirs...........	à 5 liv. le $\frac{o}{o}$.	5	17		2	24	
Poinçons.............		11	138		9	120	
TOTAL.......	....	.....	....	130463..5..5	.....	....	134394.11..1

MATIÈRES. Outils Radoubés.	Prix des matières, marchandises ou munitions.	N°. 1. Nombre des pièces.	N°. 1. Quantités, poids & mesures.	N°. 1. Sommes.	N°. 2. Nombre des pièces.	N°. 2. Quantités, poids & mesures.	N°. 2. Sommes.
				liv. f. d.			liv. f. d.
Montant de l'autre part......	....	.....	....	130463..5..5	.....	....	134394.11..1
Harpons..............	....	3	11.	....	3	21.	
Renards..............	....	25	284	....	18	207	
Coins................	....	42	255	....	18	114	
Taquets..............	à 5 liv. le $\frac{0}{0}$..	12	60	....	16	76	
Pinces...............		24	453	....	9	200	
Masses...............	....	38	365	....	30	350	
Tarrières quarrées......	....	3	25	....	3	24	
Cloux à taquet.........	....	.....	267	....	0	252	
			1865 l.	93..5..0		1369	68..9..9
A déduire pour le restant en fer neuf & rognures après la construction ;				130557..0..5			134463..0.10
SAVOIR:							
Fer rond de 10 à 13 lig...	....	180	.....	....	189		
Fer quarré de 12 lignes..	....	91	.....	....	94		
Fer plat forgé de 6 lig..	à 18 liv. 15 f.	40	1981 l.	372..3..7	48	2029	381..3.11
Fer rognur. ou mitrailles.	9 den. le $\frac{0}{0}$.	1370			1378		
Fer œuvré en chevilles 18,014 liv......	....	300	.....	....	320		
Cloux pour la Construction.				130184.16.10			134081.16.11
De 17 pouces........	....	.....	100 l.	....	.....	......	
16..............	....	.....	.....	....	.....	630	
13..............	....	.....	.....	....	.....	600	
12..............	....	.....	1290	....	.....	1288	
11..............	à 28 liv. le $\frac{0}{0}$.	.....	1091	....	.....	1711	
10..............	....	.....	1298	....	.....	2330	
9..............	....	.....	2283	....	.....	1908	
8..............	....	.....	5450	....	.....	2520	
7..............	....	.....	1305	....	.....	2925	
			12,817 l.	3588.15..2		13,912	3895..7..2
6..............	à 28 l. 10 f. le $\frac{0}{0}$.	.....	3093	....	.....	2401	
5..............	*idem*.........	.....	2083	....	.....	1582	
4..............	*idem*.........	.....	510	....	.....	490	
			5686 l.	1620.10..2		4443	1274.16..1
Cloux de cuivre........	à 55 f. la livre..	.....	6	16.10..0	.....	5	13.15..0
de 3 pouces $\frac{1}{2}$ en fer.	à 35 liv. le $\frac{0}{0}$...	.....	262	91.14..0	.....	270	94.10..0
3 pouces......	à 36 l. 10 f. *id.*	.....	223	81..7.10	.....	136	49.12..9
3 pouces $\frac{1}{2}$....	à 46 liv. *idem.*	.....	18	8..5..7	.....	202	92.18..4
20 lignes.......	à 47 liv. *idem.*	.....	40	18.16..0	.....	40	18.16..0
16 *idem*.......	à 50 liv. *idem.*	.....	134	67..0..0	.....	128	64..0..0
1 pouce.......	à 55 liv. *idem.*	.....	12	6.12..0	.....	16	8.16..0
à taquets......	à 28 liv. *idem*	.....	3448	965..8..9	.....	3120	873.12..0
pour ferrure de gouvernail.	à 24 liv. *idem.*	.....	92	22..1..7	.....	90	21.12..0
à plomb.......	à 48 liv. *idem.*	.....	30	14..8..0	.....	30	14..8..0
Pour Menuiserie.							
de 3 pouces $\frac{1}{2}$......	à 35 liv. le $\frac{0}{0}$.	.....	155	34..5..0	.....	184	64..8..0
3 pouces......	à 36 liv. *idem.*	.....	46	16.11..2	.....	39	14..0..9
TOTAL.......	....	.....	....	136737..2..1	.....	....	140582..8.11

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Pour Menuiserie.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de ci-contre....	....	.....	....	136737..2..1	....	......	140582..8.11
2 pouces $\frac{1}{2}$.....	à 46 liv. le °/o...	.....	152 l.	69.18..4	....	128	58.17..7
2 pouces.......	à 48 *idem*......	.....	122	58.11..2	....	220	57.12..0
19 lignes.......	à 47 *idem*......	.....	140	65.16..0	....	155	72.17..0
16 *idem*.......	à 50 *idem*......	.....	88	44..0..0	....	92	46..0..0
12 *idem*.......	à 55 *idem*......	.....	5	2.15..0	....	4	2..4..0
Pour la Sculpture.							
de 4 à 5 pouces......	à 28 l. 10 s. le °/o.	.....	35	9.19..6	....	33	9..8..1
de 3 pouces.......	à 36 l. 10 s. *id.*	.....	9	3..5..8	....	10	3.13..0
1 pouce 6 lignes..	à 55 l. *idem*...	.....	13	7..3..0	....	11	6..1..0
à taquets.........	à 28 l. *idem*...	.....	21	5.17..7	....	20	5.12..0
Outils changés & racommodés.							
Ciseaux plats } au tiers de leur valeur	à 14 s. pièce..	.....	....	....	4.....		0.18..8
Gouges....	à 15 s.......	.....	....	....	3.....		0.15..0
Pelles ferrées	à 22 s.......	.....	....	....	6.....		2..4..0
Haches fines.	à 3 liv.......	1	....	1..0..0			
Vrilles....	à 12 s.......	152	....	30..8..0	129.....		25.16..0
Limes.....	à 18 s.......	4	....	1..4..0	20.....		6..0..0
Criqs racommodés, charbon, fer & main d'œuvre compris.	à 18 liv......	.....	....	....	1.....		18..0..0
Masses à $\frac{1}{3}$ de leur valeur..	à 35 liv. le °/o...	.....	....	....	5	30	3.10..0
Harpons à *idem*........	à 4 liv. pièce..	.....	....	....	6.....		8..0..0
Cordages.							
Premier brin...........	à 42 liv. le °/o...	.....	1020	428..8..0	....	975	409.10..0
Deuxième *idem*........	à 30 liv. *idem*..	.....	415	124.10..0	....	427	128..2..0
Vieux cordages........	à 21 liv. *idem*..	.....	7000	1470..0..0	....	7300	1533..0..0
Diverses matières pour la construction.							
Rouelles.......... }	à 43 l. 10 s. le °/o.	4756	....	....	4100	.....	....
Goupilles.......... }		1050	....	....	3600	.....	....
		5806	697	303..3..9	7700	925	402..7..6
Blanc { de Céruse.....	à 26 liv. le °/o...	.....	62	16..5..0	....	183	47.11..7
Blanc { d'Espagne.....	à 4 l. 10 s. le °/o.	.....	186	8..7..4	....	142	6..7..9
Sanguine...............	à 10 s. la liv...	.....	2	1..0..0	....	3	1.10..0
Douzaine { de mannes...	à 48 s. la douz^e^.	.....	5 douz^e^.	12..0..0	....	7	16.16..0
Douzaine { de balais....	à 6 s. *idem*. ...	.....	2	0.12..0	....	7	2..2..0
Suif..................	à 51 l. 10 s. le °/o	.....	108	55.12..4	....	102	52.10..7
Graisse................	à 50 liv. le °/o...	.....	18	9..0..0	....	17	8.10..0
Chandelles.............	à 51 l. 10 s. *id.*..	.....	52	26.15..7	....	57	29..7..1
Barils de goudron du Nord.	à 8 liv. 10 s. *id.*	1 $\frac{1}{2}$	337 $\frac{1}{2}$	28.13..8	....	450	38..5..0
Aunes de frise..........	à 35 s. l'aune..	.....	20 aunes.	35..0..0	....	12	21..0..0
Pots d'huile d'olive......	à 3 liv. le pot..	.....	$\frac{1}{2}$ pot....	1.10..0	....	$\frac{1}{4}$	0.15..0
Toiles à 2 fils pour prélarts.	à 18 s. l'aune..	.....	86 aunes.	77..8..0	....	86	77..8..0
Vieille toile. { pour 2 teugues 298 aunes........ pour coffres à poudre 39......... p^r^ soutes à pain 85.. pour bouteilles 36. }	à 13 s. l'aune..	.....	458 aun.	297.14..0	....	458	297.14..0
TOTAL........	....	.....	....	139933..0..0	.....	....	143982.13..9

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Diverses matières pour la construction.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. s. d.			liv. s. d.
Montant de l'autre part..	....	.....	......	139933..0..0	....	......	143982.13..9
Carreau { de 8 à 12 pouces de long^r. sur 7 à 8 pouces de larg^r. }	à 12 s. le pied..	250	$128\frac{1}{2}$ pi.	77..2..0	256	$131\frac{1}{2}$ pi.	78.18..0
Planches de cuivre { d'une ligne...	à 32 s. la livre..	4	148 l.	236.16..0	4	148	236.16..0
{ d'une $\frac{1}{2}$ ligne..	à 33 s. *idem*...	5	129	222.17..0	5	129	222.17..0
Feuilles de fer blanc.....	à 5 s. 9 den. $\frac{1}{2}$ *id.*	.....	1750	505.11.$1\frac{1}{3}$	....	1750	505.11.$1\frac{1}{3}$
Pour la Menuiserie.							
Sanguines.............	à 10 s. la livre.	.....	$2\frac{1}{2}$	1..5..0	....	2	1..0..0
Chandelles............	à 51 l. 10 s. le %.	.....	43	22..2.10	....	46	23.13..9
Graisses..............	à 50 liv. *idem*..	.....	8	4..0..0	....	9	4.10..0
Blanc de céruse........	à 26 liv. *idem*.	.....	5	1..6..0	....	4	1..0..9
Peinture.							
Seaux { de rouge.......	à 15 liv. le seau	.....	36 s^x.	540..0..0	....	$35\frac{1}{2}$	532.10..0
{ de jaune.......	à *idem*. *idem*...	.....	$10\frac{1}{2}$	157.10..0	....	10	150..0..0
{ de blanc de céruse	à 27 livres *idem*.	.....	$6\frac{1}{2}$	175.10..0	....	6	162..0..0
{ de noir de fumée.	à 17 livres *idem*.	.....	$5\frac{1}{2}$	93.10..0	....	$5\frac{1}{4}$	89..5..0
{ de blanc de craie.	à 50 sols *idem*.	.....	20	50..0..0	....	21	52.10..0
Calfatage.							
Livres d'étoupes........	à 2 sols la livre.	.....	5700 l.	570..0..0	....	5600 l.	560..0..0
Idem. de bray gras du Nord..............	à 13 livre le %.	.....	5520	717.12..0	....	5783	751.15..9
Idem. de soufre.........	à 17 liv. *idem*.	.....	300	51..0..0	....	300	51..0..0
Idem. de suif..........	à 51 liv. 10 s. *id.*	.....	270	139..1..0	....	300	154.10..0
Pots d'huile de poisson...	à 25 sols le pot.	.....	15 pots.	18.15..0	....	12 pots.	14.10..0
Guippons..............	à 8 sols la pièce.	48	....	19..4..0	48	....	19..4..0
Manoques de bitord.....	à 42 livres le %.	50	125 l.	52.10..0	50	125 l.	52.10..0
Aunes de vieille toile....	à 13 sols l'aune.	.....	65 aunes.	42..5..0	....	89 aunes.	57.17..0
Livres de plomb de différentes espèces........	à 45 livres le %.	.....	4970 l.	2236.10..0	....	5417 l.	2437.13..0
Idem. de cloux à plomb..	à 48 livres *idem*.	.....	96	46..1..7	....	112	53.15..2
Idem. à maugère........	à 50 livres *idem*.	.....	75	37.10..0	....	80	40..0..0
Idem. de chandelles.....	à 51 l. 10 s. *id.*	.....	13	6.14..7	....	12	6..2..4
Mannées de coins & gournables..............	à 3 l. la manne.	.....	48 mann.	144..0..0	....	36 mann.	108..0..0
Idem. de grandes broches.	à *idem*.......	.....	36	108..0..0	....	28	84..0..0
Faix de vieux bois.......	à 8 sols le faix.	.....	28 faix	78.16..0	....	26 faix.	78..0..0
Cloux de 2 pouces.....	à 7 s. 3 d. la liv.	.....	8 l.	2.18..0	....	7 l.	2.10..9
Livres de goudron.....	à 8 livres le %..	.....	530	42..8..0	....	518	41..8..9
Bois de Chauffage.....	....	.....	....	70..0..0	....	......	70..0..0
Appareil & mise à l'eau.							
Pièces de cordages au $\frac{1}{3}$ usées. { 1^er. brin..	à 42 livres le %.	19	3320	464.16..0	18	3314	463.19..5
{ 2^e. brin...	à 30 livres *id.*	9	902	90..4..0	8	896	89.12..0
{ *id.* bittord.	à *idem*. *idem*..	.....	320	32..0..0	....	340	34..0..0
Brasse de vieux cordage..	à 21 livres *idem*.	300	1430	300..6..0	300	1429	300..1..0
Suif..................	à 51 l. 10 s. *id.*	.....	1000	515..0..0	....	1091	561.17..3
Graisse...............	à 50 livres *idem*.	.....	900	450..0..0	....	920	460..0..0
TOTAL........	....	.....	......	148256.11..1	....	......	152535.11..8

MATIÈRES.	N°. 1.					N°. 2.				
Mature.	*Longr.*	Diamètre. *au gros bout.*	Diamètre. *au proportionné.*	*Montant de chaque mât, compris les excédens.* liv. ſ. d.	*Total de chaque article.* liv. ſ. d.	*Longr.*	Diamètre. *au gros bout.*	Diamètre. *au proportionné.*	*Montant de chaque mât compris les excédens.* liv. ſ. d.	*Total de chaque article.* liv. ſ. d.
Montant de ci-contre ..	...	....	....		148256.11..1	.....	...	....	....	152535.11..8
Grand mât......	79	23	15 à 60	2238..0..7		78	23	$15\frac{2}{3}$ à 66	1337..4..9	
	78	20	$14\frac{1}{3}$ à 60	768..1..0		72	20	15 à 60	761.10..2	
	75	19	$15\frac{1}{3}$ à 57	637.17.10		71	20	14 à 60	735..8.11	
	73	23	$14\frac{1}{3}$ à 63	1063..3..8		76	22	$14\frac{2}{3}$ à 66	1172.10..0	
					4707..3..1					4006.13.10
Mât de miſaine..	75	22	14 à 60	817..2.11		78	23	$14\frac{2}{3}$ à 66	1224..1..1	
	69	18	14 à 54	433.19..1		75	19	14 à 57	612..8..2	
	74	18	13 à 54	442.11..0		75	19	$14\frac{1}{3}$ à 63	606..0..9	
	73	22	14 à 63	1008.12..1		76	22	$14\frac{1}{3}$ à 63	1163..1..6	
					2702..5..1					3605.11..6
Mât d'artimon.....	63	22	$14\frac{1}{3}$ à 63	....	977..3..6	75	22	$14\frac{1}{3}$ à 60	....	824.12..9
Mât de beaupré..	77	20	14 à 60	756.19..5		76	20	$13\frac{2}{3}$ à 60	745.17.10	
	76	20	14 à 60	753..7..8		73	20	14 à 60	742.12..5	
	72	21	15 à 63	999..1..3		74	21	$14\frac{1}{3}$ à 63	983..4..5	
					2509..8..4					2471.14..8
Mât de hune....	74	19	$14\frac{1}{2}$ à 57	628..7..2		66	20	14 à 60	717.10..2	
	75	19	$13\frac{1}{3}$ à 57	599.13..4		78	19	$14\frac{2}{3}$ à 57	697.17..9	
	75	19	ancien mât.	530..0..0		61	18	ancien mât.	380..0..0	
	61	18	*Idem.*	380..0..0		61	17	*Idem.*	333..0..0	
					2138..8..4					2128..7.11
Perroquet d'artimon.	52	13	11 à 39	....	132..6..0	57	13	$10\frac{2}{3}$ à 39	....	140..3..0
Deux perroquets.	48	10	8 à 30	en 2 mâtreaux	168:10..4	48	10	mâtreaux..	78..8..6	124..8..6
	0	..	....	....	....	49	9	*Idem.*	46..0..0	
Bâton de foc......	61	11	9 à 33	en 1 mâtreau	102.10..2	60	11	*Idem.*	....	100.17..0
Grande vergue....	80	21	$14\frac{2}{3}$ à 63	....	1015.10..6	80	21	$15\frac{1}{3}$ à 63	....	1032..6..8
Idem. de miſaine...	70	17	anc. vergue	....	333..0..0	70.	20	$13\frac{2}{3}$ à 60	....	724..7..4
Idem. d'artimon...	68	15	$11\frac{1}{3}$ à 45	....	214.16..8	54	14	10 à 42	....	151..3..6
Idem. de beaupré..	56	14	$11\frac{1}{3}$ à 42	....	167..9..4	53	14	11 à 42	....	158.16.10
Idem. de fougue...	39	9	1 mâtereau.	....	46..0..0	53	13	$9\frac{1}{3}$ à 39	....	120.12..0
Idem. de tangon...	58	11	anc. vergue	....	68..0..0	53	12	$10\frac{1}{3}$ à 39	....	113..0..5
4 vergues de hune	60	12	anc. vergue	78..0..0		57	13	12 à 39	148..4..8	
	57	14	$11\frac{1}{2}$ à 42	169..5..9		60	13	$11\frac{1}{3}$ à 39	153..0..0	
	55	14	11 à 42	162..9..8		63	14	anc. vergue	123..0..0	
	53	14	12 à 42	165..3..4		64	13	12 à 39	143..9..2	
					574.18..9					567.13.10
Vergue du perroquet de fougue........	..	....	....	....	....	39	9	1 mâtreau.	....	46..0..0
3 *id.* de perroquet.	39	7	1 mâtreau.	....	90..0..0	38 à 46	7 à 8	3 *idem.*	....	105..0..0
Deux arcboutans & 4 bouts dehors...	36.	6	6 eſparres.	....	30..0..0	36	7	4 *idem.*	....	120..0..0
Six *id.* miſaine & grand hunier....	36	4	6 *id* ſimpl.	....	18..0..0	.....	6 à 7	6 *idem.*	....	180..0..0
Bâton de pavillon. ..	..	7	1 mâtreau.	....	30..0..0	.....	7	1 *idem.*	....	30..0..0
Tangon de derrière.	56	10	1 an. verg.	....	59..0..0	54	11	1 anc. verg.	....	68..0..0
Vergues de bonnettes	58	11	....	....	68..0..0	.....	4	2 eſpar. ſim.	....	6..0..0
Jumelles de garniture, barres, chuquets, jottereaux, &c., en bois de chêne, 3e. eſpèce.	à 47 ſ..	....		460 p. c..	1081..0..0	.....	...	à *idem.*	453 p. c..	1064..0..0
5 planches ½ Pruſſe.	à 36 ſ..	....		$91\frac{1}{2}$ p. c..	163.16..0	.....	...	*Idem.*	95 *idem.*	171..0..0
Total........		....	....	....	165653.17..2	.....	...	....	....	170596..1..5

MATIÈRES.		N°. 1.			N°. 2.		
Cloux & autres Matières.	*Prix des matières, marchandises ou munitions.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*	*Nombre des pièces.*	*Quantités, poids & mesures.*	*Sommes.*
				liv. f. d.			liv. f. d.
Montant de l'autre part.	....	.....	....	165653.17..2	.....	....	170596..1..5
Cloux de 7 à 22 pouces	à 28 liv. le $\frac{0}{0}$.	.....	228l.	63.16..9	.....	221l.	61.17..7
Idem. de $3\frac{1}{2}$ à 6 *idem.*	à 28 liv. 10 f. *id.*	.....	228	64.19..6	.....	235	65.16..0
Blanc de céruse......	à 26 liv. *idem.*	.....	15	3.18..0	.....	14	3.12..9
Idem. d'Espagne.....	à 4 l. 10 f. la liv.	.....	22	99..0..0	.....	12	54..0..0
Sanguine...........	à 10 f. la livre.	.....	2	1..0..0	.....	2	1..0..0
Graisse............	à 50 liv. le $\frac{0}{0}$.	.....	9	4.10..0	.....	9	4.10..0
Suif...............	à 51 liv. 10 f. *id.*	.....	8	4..2..4	.....	8	4..2..4
28 rouelles........ } 24 goupilles....... }	à 43 liv. 10 f. *id.*	112	24	10..8..0	112	24	10..8..0
Barils de goudron....	à 8 liv. 10 f. le $\frac{0}{0}$	2	450	36..0..0	2	450	36..0..0
Manches de hache....	à 6 sols........	.....	15	4.10..0	.....	12	3.12..0
Idem. de masse......	à 4 sols........	.....	20	4..0..0	.....	15	3..0..0
Tringles de sap......	à 5 sols........	.....	6	1.10..0	.....	5	1..5..0
Vieux cordages......	à 21 liv. le $\frac{0}{0}$...	50 br.	238	49.19..7	45	230	48..6..0
Rouets de gayac, garnis de leurs essieux.....	à 22 sols........	.....	24	26..8..0	.....	24	26..8..0
Gournables de 18 pouc.	à 2 sols pièce........		18	1.16..0	.....	18	1.16..0
Mannées de petits coins & épittes..........	à 3 l. la mannée.	.....	1	3..0..0	.....	1	3..0..0
TOTAL.....	....	.....	....	166032.15..4	.....	....	170924.15..1

Quelquefois les *devis* n'ont d'autre but, que de détailler l'échantillon des pièces, & les différentes dimensions des objets de charpenterie, menuiserie & quelque particularité de la construction, &c. C'est le *devis* que l'ingénieur donne au constructeur ou maître charpentier qui doit exécuter : nous donnons ici un de ces *devis* pour un vaisseau de 74 canons.

DEVIS *de l'échantillon des principales pièces d'un vaisseau de 74 canons.*

La quille, l'étrave & l'étambot auront 14 à 15 pouces sur le droit ; la quille 18 pouces de chûte, l'étrave 18 à 20 pouces de largeur, & l'étambot 22 à 30 au pied.

La lisse d'hourdi aura 18 à 20 pouces d'équarrissage ; la barre d'arcasse aura 13 à 16 pouces de largeur, 11 à 12 pouces de hauteur.

Les estains auront 12 à 14 pouces d'équarrissage.

Les membres 12 pouces $\frac{1}{2}$ sur le droit ; 13 pouces sur le tour au bout de la varangue ; 11 pouces $\frac{1}{2}$ au fort ; 11 pouces au seuillet d'en bas de la première batterie, & 8 pouces au plat-bord ; maille 4 pouces.

Les baux du faux pont auront 13 pouces quarrés & 4 pouces de bouge ; ceux du premier pont 14 pouces, aussi d'équarrissage, & 7 pouces de bouge ; ceux du deuxième pont 12 pouces d'équarrissage & 10 pouces de bouge ; ceux de la dunette 8 pouces de largeur, 7 de chûte & 14 pouces de bouge.

Les baux du deuxième pont, barots de gaillard, & dunette diminueront d'épaisseur sur l'avant & sur l'arrière, en raison de la diminution de leur longueur.

Les barots des soutes à pain auront 10 à 11 pouces d'équarrissage ; ceux de la fosse aux lions & de la fosse aux cables 10 pouces.

La bauquière du premier pont, 13 à 14 pouces de largeur, 7 & demi d'épaisseur.

Idem. du second pont, 12 à 13 pouces de largeur, 6 d'épaisseur.

Idem. des gaillards, 12 pouces de largeur, 5 d'épaisseur.

Idem. de la dunette, 11 pouces de largeur, 4 d'épaisseur.

Le vaigrage dans la cale aura 4 pouces d'épaisseur près de la carlingue, & augmentera d'épaisseur suivant l'usage, jusqu'au-dessous de la bauquière du premier pont, où il aura 6 pouces & demi.

Les vaigres d'empâture auront 5 pouces d'épaisseur.

Les fourrures de gouttières ou tire-point du premier pont, auront 12 pouces d'équarrissage ; du deuxieme pont, 11 pouces ; du gaillard, 10 pouces.

Les gouttières du premier pont, 10 à 12 pouces de largeur, 6 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur ; du second pont, 10 à 11 pouces de large, 5 pouces & demi d'épaisseur.

Des gaillards, 9 à 10 pouces de largeur, 4 pouces & demi d'épaisseur.

De la dunette, 9 pouces de largeur, 3 pouces & demi d'épaisseur.

Les hiloires du premier pont auront 9 pouces de largeur, & 6 pouces & demi d'épaisseur.

Celles du deuxième pont, 9 pouces de largeur, 5 pouces & demi d'épaisseur.

Des gaillards, 9 pouces de largeur & 4 pouces & demi d'épaiſſeur.

Les bordages du premier pont, 4 pouces d'épaiſſeur; du deuxième pont, 3 pouces; des gaillards, deux pouces & demi.

Les bordages de franc bord auront 4 pouces & demi près la quille, en augmentant d'épaiſſeur ſuivant l'uſage, juſqu'au-deſſous de la première préceinte, où ils auront 7 pouces d'épaiſſeur.

Les première & deuxième préceintes auront 7 pouces & demi d'épaiſſeur & 13 pouces de largeur.

Les troiſième & quatrième préceintes, 6 & 5 pouces d'épaiſſeur, & 11 à 12 pouces de largeur.

La liſſe du plat-bord aura 12 à 13 pouces de largeur, 6 pouces d'épaiſſeur, pouſſée de moulure.

La première batterie ſera bordée en dehors & en dedans de 4 à 5 pouces d'épaiſſeur.

La deuxième batterie de 3 à 4 pouces.

Le reſte de l'œuvre morte de 3 à 2 pouces.

Pour faire paſſer l'air dans tous les membres & empêcher la pourriture qu'occaſionne leur aſſemblage, il ſera fait ſur chaque alonge, du côté du gabariage, une canelure de trois quarts de pouce de profondeur, & un pouce de largeur: ce qui formera, lorſque le membre ſera aſſemblé, un canal qui prendra du bout du genouil, juſqu'au bout d'en haut de l'alonge de revers; & on aura attention, autant que faire ſe pourra, que leur gougeons ne paſſent pas à travers cette canelure; on fera auſſi tout en travers des membres, du dehors en dedans d'autres canelures, qui couperont ce canal à angle droit, & qui répondront aux endroits qui ne ſeront pas recouverts par les vaigres.

On pratiquera la même choſe aux alonges d'écubiers, aux baux, bauquières & autres pièces de conſéquence, en ayant attention de placer les cloux & chevilles hors de la canelure.

On laiſſera entre les baux qui formeront ſur chaque pont & gaillard, les étambrais des mâts, 6 pieds de diſtance; & ces étambrais, ainſi que les carlingues, ſeront faits de façon à pouvoir porter avec plus de facilité ces mâts en avant & en arrière, ſi on le juge à propos; on aura attention de fortifier cette partie par de doubles courbes, forts barotins & entremiſes.

On aura auſſi attention de tenir les alonges de revers de 20 à 30 pouces plus longues qu'elles ne ſont marquées ſur le plan, afin que l'on puiſſe former au-deſſus du plat-bord une grande quantité de têtes ou apotureaux, de taquets de tournage, & y placer des rouets pour faciliter la manœuvre & diminuer le nombre des poulies de garniture.

ETAT ſommaire des bois néceſſaires pour la conſtruction d'un vaiſſeau de 74 canons,

SAVOIR:

Première eſpèce	34,000	82,000
Deuxième	16,000	
Troiſième	15,000	
Quatrième	10,000	
Bois pour tins, accores & coins	7000	

Montant ci-contre	82000
Sapin.	
7 à 800 planches de ſapin de 30 à 40 pieds de long, & 2 pouces & demi, à 4 pouces d'épaiſſeur	7000
3500 planches de 9 à 12 pieds de long, 1 pouce & demi d'épaiſſeur pour menuiſerie, gabarits, &c.	3500
TOTAL	92500

Fers.	
Fer rond pour chevilles de toutes ſortes de 10 à 21 lignes	42000
Fer quarré pour gougeons de 9 à 12 lignes	14000
Pour crocs, boucles & pittons de 15, 18 & 23 lignes	10000
Pour chaînes de haubans & étrieux de 16 à 23 lignes	11000
Pour roues & eſſieux de gouvernail, de 33 à 36 lignes, la branche 4 pouces, ſur 21 lignes	2000
Fer plat pour liens, cercles, de 3 à 4 pouces de largeur & 4 à 8 lignes	8000
Fer en verges pour cloux, de 5 à 8 lignes en quarré	56000
Cloux de liſſes, taquets & autres de 3 à 5 lignes	3000
	146000

Enfin, il y a encore des *devis* d'armement des vaiſſeaux & autres bâtimens, entre les mains des officiers qui les montent; ils contiennent les dimenſions & toutes les particularités du vaiſſeau armé, qu'il leur importe de connoître; ils y ajoutent des notes ſur leurs bonnes ou mauvaiſes qualités, & ces *devis*, au déſarmement, ſont dépoſés au contrôle de la marine, pour être remis à un nouvel armement, à l'officier à qui le commandement en eſt donné: voici un de ces *devis* pour un vaiſſeau de 110 canons.

DEVIS *du vaiſſeau le... de* 110 *canons portant* 1144 *hommes d'équipage*, 6 *mois de vivres &* 105 *jours d'eau.*

DIMENSIONS.

		pds.	po.	lig.
Longueur	portant ſur terre	166	0	0
	de l'étrave à l'étambot	185	0	0
	du couronn. à la poulaine	217	0	0
Elancement de l'étrave		17	0	0
Queſte		2	0	0
Largeur au maître bau		50	0	0
Rentrée de chaque côté		5	0	6
Elévation de la batterie		5	0	4
Creux		25	0	0

		pds.	po.	l.
Hauteur sous baux.	du faux pont	5	0	6
	du pont de la 1^{ere} batterie	5	0	8
	du pont de la 2^{e}. batterie	5	0	8
	du pont de la 3^{e}. batterie	5	0	8
	de la dunette au milieu	6	0	0
Epaisseur des baux.	pour le pont de la 1^{ere}. batterie	1	3	0
	de la 2^{e}. batterie	1	1	0
	de la 3^{e}. batterie	0	11	0

		pré-ceinte.	mem-brure.	bor-dage.				
Echantill.	de la 1^{ere}. batt.	11	13	6	tot.	2	6	0
	2^{e}. batterie	4	10	4		1	6	0
	3^{e}. batterie	3	9	3		1	3	0
	gaillard	2	8	2		1	0	0

Hauteur du bord du passe-avant sur l'eau		25	0	0
Idem. du couronnement		36	0	0
15 sabords à la 1^{ere}. batterie.	distance entr'eux	7	6	0
	largeur des sabords	3	1	0
	hauteur des sabords	2	9	0
16 sabords à la 2^{e}. batterie.	distance	7	6	9
	largeur	3	0	4
	hauteur	2	8	6
16 sabords à la 3^{e}. batterie.	distance	8	1	0
	largeur	2	6	0
	hauteur	2	2	0
Longueur	de la dunette	52	0	0
	du gaillard d'arrière	45	0	0
	du gaillard d'avant	40	0	0

Tirant d'eau.

A flot dans le bassin le vaisseau achevé jusqu'au 1er. pont, & ayant du lest de l'avant	arrière	15	0	0
	avant	12	0	0
Idem. en sortant de carêne avec cent tonneaux de lest en fer dans la cale, mâts majeurs, &c.	arrière	19	2	0
	avant	14	10	0
Idem. sur le lest en fer	arrière	19	5	10
	avant	15	7	0
Idem. sur tout son lest	arrière	20	0	0
	avant	17	4	0
Idem. à la voile, trouvé le plus avantageux	arrière	25	9	0
	avant	24	3	0
	Différence	1	6	0

Lest en fer 300 tonneaux.
en pierre 200

500

Arrimage du Lest.

Le lest en fer est placé à 3 pieds $\frac{1}{2}$ de distance du milieu de la carlingue, & gagne des deux côtés jusqu'à 15 ou 16 pieds; de l'arrière, il commence à la moitié de l'archipompe, & gagne de l'avant jusqu'à la fosse aux cables; en outre une ceinture de saumon est placée de l'avant à l'arrière au premier vaigrage.

Le lest en fer est de 300 tonneaux, dont 80 sont de la soute au pain, à l'arrière; 220 tonneaux de l'archipompe à l'avant, & il y a 20 tonneaux de lest de fer pour lest volant.

AGRÊTS.

nombre.		pouces.
	Mât d'Artimon.	
14	haubans de	6
1	étai	$8\frac{1}{4}$
	Mât de Perroquet de fougue.	
10	haubans	$3\frac{3}{4}$
4	galhaubans	4
1	étai	$4\frac{1}{2}$
	Mât de Perruche.	
6	haubans	3
2	galhaubans	$3\frac{1}{4}$
1	étai	$3\frac{1}{2}$
	Grand Mât.	
22	haubans	$10\frac{1}{2}$
4	*idem.* de fortune	$10\frac{1}{2}$
1	étai	$15\frac{3}{4}$
1	faux étai	$8\frac{3}{4}$
	Grand mât de Hune.	
12	haubans	$5\frac{1}{2}$
6	galhaubans	$6\frac{1}{4}$
1	étai	$8\frac{3}{4}$
1	faux étai	6
	Grand mât de Perroquet.	
6	haubans	$4\frac{1}{2}$
4	galhaubans	$3\frac{1}{2}$
1	étai	$3\frac{3}{4}$
	Mât de Misaine.	
20	haubans	10
4	*idem.* de fortune	10
1	étai	$15\frac{1}{2}$
1	faux étai	8
	Petit mât de Hune.	
12	haubans	$5\frac{3}{4}$
6	galhaubans	6
1	étai	$8\frac{1}{4}$
1	faux étai	$5\frac{1}{4}$
	Mât du petit Perroquet.	
6	haubans	$3\frac{1}{4}$
4	galhaubans	$3\frac{1}{2}$
1	étai	4
	Mât de Beaupré.	
2	lieures	9

Guindereſſes.

1 du grand mât de hune..................$8\frac{1}{4}$
1 du petit mât de hune....................$8\frac{1}{4}$
1 du mât de perroquet de fougue...........$5\frac{3}{4}$

Diſtance & poſition des Mâts.

Diſtance du couronnement au centre du mât d'artimon......................44...3
Idem. du centre du mât d'artimon à celui du grand mât......................50...0
Diſtance du centre du grand mât à celui de miſaine...............................100...9
Id. du centre du mât de miſaine à l'étrave...22...0

217

Les trois mâts, placés droits, ſans pencher du tout ſur l'arrière, &c.

Angle du beaupré avec la ligne horiſont.. 33 degrés.

V O I L E S.

Dimenſions.	*Envergures.*	*Chûtes.*	*Bordures.*	*Le long du mât.*
Grande voile..............	100.......	43.........	112.......	....
Miſaine....................	87.......	38.........	78.......	....
Grand hunier..............	66...8...	62...6....	96.......	....
Petit hunier...............	60...4...	57...6....	83...2...	....
Civadière..................	65.......	33.........	65.......	....
Perroquet de fougue.........	50.......	41...6....	66...6...	....
Grand perroquet...........	50.......	33.........	64...8...	....
Petit perroquet.............	45...6...	29...6....	58...4...	....
Grand perroquet volant......	34.......	16.........	47...6...	....
Petit perroquet volant......	31.......	14.........	43.......	....
Perruche..................	40.......	24.........	47...6...	....
Fauſſe civadière............	45...6...	39...4....	63.......	....
Grande voile d'étai.........	66.......	52.........	48...6...	....
Voile d'étai d'artimon.......	61.......	47...6....	45.......	....
Voile d'étai du grand hunier..	64.......	76.........	41.......	30.........
Fauſſe voile d'étai..........	52.......	60.........	36.......	24.........
Voile d'étai de perroquet....	45.......	52.........	29.......	18.........
Grand foc..................	115.......	78.........	41.......	....
Second foc................	103.......	66.........	35.......	....
Petit foc..................	49.......	43.........	41.......	....
Artimon....................	52.......	55...6....	38...6...	25...6....
Bonnette du grand hunier.....	23...6...	67...6....	47.......	....
Idem. du petit hunier.......	22.......	62.........	45.......	....

Vivres pour ſix mois.

Vin 742 bariques.	Fayaux...144 quint...l.
Biſcuit..1705 quint. 20 l.	Féves....144
Farine....812.....60	Huile......33
Lard.....435	Vinaigres..93
Bœuf ſalé..36	Sel........90.....90
Pds. & têtes.54	Chandelles..6.....18
Morue....42	Huile à brûler.4.....26
Fromage...63	Graine de moutarde..1.....50
Légumes...57	Bois à brûler.....3300
Riz.......42	
pois.....144	

Conſommation journalière.

D'eau.........bariques....................15
Vin...........*idem*......................$3\frac{1}{2}$
Bois à brûler...quintaux...................17

M A T U R E S.

	Mâts.			*Vergues.*		
	Longueur.	*Diamètre.*	*Ton.*	*Longueur.*	*Diamètre.*	*Bouts.*
	pds.	po.	pds.	pds.	po.	pds.
Grand mât.....	$117\frac{1}{2}$	$39\frac{1}{2}$	14	110	$27\frac{1}{2}$	10
Miſaine.........	110	$36\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$96\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{3}$
Artimon........	$82\frac{1}{2}$	38	$10\frac{1}{3}$	76	$15\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
Beaupré.......	$72\frac{1}{2}$	38				
Grand hunier....	71	22	$7\frac{1}{2}$	84	$17\frac{2}{3}$	$17\frac{1}{4}$
Petit hunier.....	$64\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$	76	16	$15\frac{2}{3}$
Perroq. de fougue	$46\frac{1}{2}$	15	5	60	$10\frac{2}{3}$	10
Grand perroquet	50	12	18	55	$9\frac{1}{2}$	5
Petit perroquet..	$45\frac{1}{2}$	11	16	50	$8\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
Perruche.......	42	$8\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$	44	$7\frac{1}{3}$	4
Bâton de foc...	53	$15\frac{1}{2}$				

	pds.	po.	pds.
Pic ou vergue d'artimon	78	19	2
Civadière	$71\frac{1}{3}$	$15\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{4}$
Contre-civadière	50	$8\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
Grand perroquet volant	$37\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
Petit perroquet volant	34	$5\frac{2}{3}$	3
Tapecul inférieur	67	10	0
Idem. ſupérieur	24	$5\frac{1}{2}$	2
Bonnettes des huniers	24	$5\frac{1}{2}$	2
Bonnettes des perroquets	$12\frac{1}{2}$	4	$1\frac{1}{2}$
Bouts dehors de grande vergue	52	$9\frac{2}{3}$	0
Idem. de miſaine	46	$8\frac{2}{3}$	0
En bas, de bonnette baſſe	48	$5\frac{2}{3}$	3
Bâton d'enſeigne	50	10	0

Ancres.

1, de	8000 livres	5 anc. pèſent	23,875 liv.
1, de	7975	1, de	2550
3, de	7900	1, de	2480
5	23,875	7 anc. pèſent	28,905

Port du vaiſſeau 2650 tonneaux.

Cables & Grêlins.

7 de 25 pouces & 120 braſſes.
4 de 12 pouces, 120 braſſes.
2 auſſières de 6 pouces, 120 braſſes.
1 tournevire de 12 pouces, 70 braſſes.

Gouvernail.

Largeur { en haut 3 pieds 2 pouces.
en bas 4 pieds 8 pouces.

Longueur de la barre, 34 pieds.

Angle du gouvernail, avec la prolongée de la quille; 30 degrés.

Futailles.

Bariques	au premier plan	477
	2^e^	384
	3^e^	343
	4^e^	269
	plus	153
Bariques de vin		742
Total de boiſſon		2368

ÉTAT D'ARMEMENT.

Etat-major.

Officier général	1
Capitaines de vaiſſeau	3
Lieutenans	10
Enſeignes	7
Officiers d'infanterie	4
Auxiliaires	3
Gardes de la marine	3
Chirurgien-major	1
Aumônier	1
	33

Manœuvres.

Premiers maîtres	2
Second maîtres	4
Contre-maîtres	5
Boſſemans	10
Quartiers maîtres	52
	73

Pilotage.

73

Pilotage.

Premiers pilotes	2
Second	1
Aides	5

Canonnage.

Premiers maîtres	5
Seconds	5
Aides	72

Charpentage.

Premier maître	1
Seconds	2
Aides	6

Calfatage.

Premier maître	1
Seconds	2
Aides	7
	182

Voilèrie.

182

Voilerie.

Premier maître	1
Seconds	2
Aides	6

Equipage.

Gabiers & timoniers	71
Matelots	348
Novices, gardes-côtes, & fuſiliers en place de volontaires	154

Garniſon.

Bas-officiers de marine	12
Fuſiliers d'*idem*	8
Bas-officiers de troupe de terres	30
Fuſiliers d'*idem*	188
	1002

Surnuméraire.

1002

Chirurgiens	6
Garçons du commis	9
Boucher	1
Boulanger	1
Armuriers	2
Chaudronnier	1
Vitrier	1
Ferblantier	1
Secrétaire	1
Volontaires	5
Mouſſes	89
Domeſtiques des officiers	24
	1143

ARTILLERIE.

	Nombres.	*Métal.*	*Calibre.*	*Longueur.*	*Poids.*	*Total ſur chaque poſition.*
1^er^. pont	30	canons en fer	36	9 pds. 0 po.	7662 l.	114 tonneaux 18 quintaux 60 livres.
2^e^. pont	24	*idem*	24	9...6	5638	89...17...92
	8	en fonte	24	9...6	5560	
3^e^. pont	32	en fer	12	8...6	3220	51...10...40
Gaillards	16	*idem*	8	8...0	2360	18...17...60
	110					

Munitions.		*Boulets ronds.*	Idem. *ramés.*	*Paquets de mitraille.*	*Groſſeur des bragues des canons.*
Pour les canons de	36	2100		300	$8\frac{1}{4}$ pouces.
	24	2240	320	640	$7\frac{3}{4}$
	12	2240	320	640	$6\frac{1}{2}$
	8	1120	160	340	6

Poudre 71,100 livres.

Qualités du vaisseau.

Stabilité. Il porte la voile aussi bien qu'aucun vaisseau de son rang, & pourra toujours se servir de sa batterie basse autant que tout autre vaisseau à trois ponts; le petit vent le fait beaucoup plier, mais le vent plus frais ne le fait pas plier davantage; il se comporte mieux ayant 5 pieds 5 pouces de batterie, que calé à n'avoir que 5 pieds; on n'a pas eu occasion de l'éprouver dans un coup de vent.

Marche. Il marche médiocrement au plus près, & assez bien vent arrière ou largue, en comparaison des autres vaisseaux de rangs inférieurs avec lesquels il a navigué, mais mieux que les autres vaisseaux à trois ponts de beau temps; la mer, sur-tout de l'avant, diminue beaucoup son sillage. La différence de tirant d'eau donnée par le constructeur, c'est-à-dire, 17 à 18 pouces, paroît la plus avantageuse, soit pour marcher, soit pour gouverner.

Mouvement de roulis. Il roule bien peu & très-doucement; cependant il prête beaucoup dans les roulis sous le vent, & se relève bien lentement sans jamais rouler au vent: cela prouveroit qu'il n'a pas trop de lest en fer: au contraire, si on augmentoit de 30 à 35 tonneaux son lest en fer, en diminuant d'autant celui de pierre, même approchant ces 30 à 35 tonneaux à toucher la carlingue, on ne risqueroit guères de le rappeller trop vivement; le vaisseau y gagneroit du côté de la stabilité, & le roulis seroit peut-être mieux balancé & soutenu.

Mouvement de tangage. Il tangue très-fort, mais sans secousse, & sans beaucoup fatiguer sa mâture; le vaisseau paroît trop chargé de l'avant; & si son lest en fer commençoit plus de l'arrière, & gagnoit moins de l'avant, le vaisseau seroit infiniment soulagé, & on auroit moins de peine à le mettre à la différence de tirant d'eau nommés ci-dessus.

Qualité de gouverner. Il gouverne très-bien au plus près & largue, mais pas si bien vent arrière; dans les vents maniables, il porte ordinairement sa barre au milieu; quand il vente frais, il n'est pas plus ardent que les autres vaisseaux de son rang.

Qualité de virer de bord. Il vire de bord supérieurement bien avec de petits vents & belle mer; aussi avec du vent frais; mais s'il y a de la mer, il exige de l'attention; il pourra toujours s'engager à louvoyer dans un goulet & autres passages, aussi bien que quelque vaisseau que ce soit.

Qualité d'arriver. Il arrive assez facilement dans toutes les circonstances de manœuvres ordinaires; avec du vent frais, il n'auroit pas plus de difficulté d'arriver qu'aucun autre vaisseau de son rang.

Dérive. Sa dérive est peu forte, mais à pouvoir tenir son poste dans une armée; il est à croire que quand il aura une fausse quille (qu'il n'a pas encore) de 6 à 7 pouces, il y gagnera pour la dérive, au point de n'être pas inférieur à d'autres vaisseaux dans cet article.

Cape. Il se comporte très-bien sous la misaine & la voile d'étai d'artimon; il abat de 2 ½ à 3 quarts de vent, & arrive assez facilement: la cape des voiles d'étai lui est encore plus avantageuse.

A l'ancre. On n'a point eu occasion de l'éprouver dans des mouillages ouverts avec de la grosse mer & vent forcé; il paroît cependant qu'il doit beaucoup tanguer, étant assez maigre de l'avant; mais par cette raison même, il ne doit pas donner de secousses à l'arrière & risquer le cable.

Carène. Il est difficile de l'abattre pour carener; la première fois qu'on l'a tenté du premier côté, le vaisseau s'est abattu sur le ponton, quand il restoit encore trois bordages à découvrir; on mit par cette raison cent tonneaux de lest de fer dans la cale avant de l'abattre sur le second côté; mais le vaisseau s'est également abattu sur le ponton, quand il y manquoit encore neuf bordages avant de voir sa quille.

N. B. Les observations ci-dessus ont été faites à la première campagne qui a commencé le 20 juin 1780, & fini le 3 janvier 1781.

Les ingénieurs-constructeurs ajoutent ordinairement aux *devis* qu'ils fournissent, le résultat de leurs calculs de centre de gravité tant de systême, que de déplacement, de hauteur de métacentre, de résistance, &c.

On fait des *devis* par estimation pour les radoubs & refontes, comme pour les constructions.

Les *devis*, pour la proportion des mâts des bâtimens du roi, sont dressés par les ingénieurs-constructeurs & remis aux maîtres, ou constructeurs-mâteurs, qui, dans l'exécution de leur construction, dont ils sont chargés, doivent s'y conformer.

La disposition du logement doit être uniforme pour tous les bâtimens du roi (*voyez* EMMÉNAGEMENT); ainsi le *devis* de cette partie de la construction ne doit offrir rien de particulier.

DEVOYÉ, ÉE, part. passif. il se dit, en construction, des couples de l'arrière, &, quelquefois, de l'avant, qui ne sont point, comme les autres, dans un plan perpendiculaire à la quille, quoique cependant vertical. *Couple dévoyé, estain dévoyé, voyez* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur, & le mot* TRACÉ A LA SALLE.

DÉVOYEMENT, s. m. état du couple dévoyé. *Le* dévoyement *de l'estain.*

DÉVOYER, v. a. *dévoyer* un couple, le mettre dans une position telle, que le plan de son contour fasse un angle avec le plan des autres couples de levée du bâtiment; on *dévoye* l'estain, & quelquefois d'autres couples de l'arrière & de l'avant, pour éviter la perte de bois que produiroit le grand équerrage dans ces parties, & de découvrir le cœur des pièces; ce qui pourroit occasionner promptement leur pourriture. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*, TRACÉ A LA SALLE.

DEXTRIBORD. *Voyez* STRIBORD *ou* TRIBORD.

DIABLE, s. m. espèce d'avant-train à deux

roues, dont on se sert dans les ports pour enlever les grosses pièces de bois, & les porter d'un lieu à un autre : mais son principal usage est pour le transport des canons : on lève la flèche du *diable*, qui tourne sur l'aissieu de fer sur lequel sont les roues ; on applique les chaînes sur le fardeau, bien roides, de manière qu'il puisse être en équilibre avec lui-même ; l'on abaisse la flèche qui fait levier alors, & on la bride sur une autre flèche stable & horizontale : ensuite on place les bêtes de charroi, pour traîner la machine & sa charge où l'on veut. Souvent on y emploie des hommes.

DIABLOTIN, s. m. le *diablotin* est la voile d'étai du perroquet de fougue : il s'amure dans les gambes de grandes hunes, & se borde sur le côté du navire. Cette voile & rien, c'est à-peu-près la même chose. (*B*)

DIAMANT *de l'ancre*, s. m. c'est la jonction des deux bras de l'ancre avec sa verge, qui fait un angle au milieu.

DIAMÈTRE, *apparent d'un astre*, s. m. c'est l'angle sous lequel on apperçoit son *diamètre* véritable.

Un des moyens qu'on peut employer pour déterminer les *diamètres* apparens des astres, est de mesurer l'intervalle de temps entre le passage des deux bords opposés, au méridien ; ce qui est facile au moyen d'une lunette, au foyer de laquelle se croisent deux fils à angles droits, & qu'on dispose de manière que l'un d'eux soit dans le plan du méridien.

Il est évident que le *diamètre* apparent d'un astre est d'autant plus petit que la distance de cet astre à l'observateur est plus grande, & réciproquement : car l'angle sous lequel on apperçoit le *diamètre* d'un astre est égal à l'arc dont ce *diamètre* est la corde, ou au *diamètre* même, vu que l'angle, & par conséquent l'arc, est très-petit, divisé par la distance de l'astre : en sorte que les angles sous lesquels on apperçoit un même astre à des distances différentes, ou ses *diamètres* apparens, à ces distances, sont en raison inverse de ces distances.

Il suit de là que le *diamètre* véritable est égal au *diamètre* apparent multiplié par la distance. Lors donc que l'on connoît le *diamètre* apparent & la distance, on a aussi-tôt le *diamètre* véritable.

A même hauteur sur l'horizon, les *diamètres* apparens sont comme les parallaxes, sinon exactement, du moins à très-peu de chose près. Car les *diamètres* apparens sont en raison inverse des distances à l'œil du spectateur, & les parallaxes à même hauteur apparente sur l'horizon, sont en raison inverse des distances au centre de la terre (*voyez* PARALLAXE) ; or, les astres étant à de très-grandes distances de la terre, le rapport des distances à un point de la surface de la terre, & celui des distances au centre, ne diffèrent pas sensiblement l'un de l'autre.

Mais à des hauteurs différentes, les *diamètres* apparens suivent un tout autre rapport que celui des parallaxes. Car les parallaxes sont comme les *cosinus* des hauteurs apparentes, en sorte qu'elles diminuent à mesure que l'astre s'élève ; au lieu que le *diamètre* apparent augmente, parce que la distance de l'astre à l'œil du spectateur diminue. Pour trouver le rapport suivant lequel le *diamètre* apparent d'un astre augmente, à mesure qu'il monte sur l'horizon, soit d'abord l'astre à l'horizon en H (*fig.* LI), & ensuite en L à une hauteur quelconque : le *diamètre*, lorsque l'astre est en H, est au *diamètre* lorsqu'il est en L, comme AL est à AH, ou comme AL est à CL, à cause que, vu la distance considérable de l'astre, CH ne surpasse pas sensiblement AH, & que CL est égale à CH ; mais dans le triangle ACL, $AL : CL :: fin. ACL : fin. CAL$ ou $fin. LAZ$; $fin. ACL$ est le *cosinus* de la hauteur vraie de l'astre, & $fin. LAZ$ est le *cosinus* de la hauteur apparente ; on a donc : le *cosinus* de la hauteur vraie est au *cosinus* de la hauteur apparente, comme le *diamètre* horizontal est au *diamètre* apparent à cette hauteur. Au reste, la différence entre les *diamètres* à différentes hauteurs sur l'horizon, n'est sensible que pour la lune ; car comme elle est peu éloignée de la terre, sa distance à un point de la surface de la terre, diffère sensiblement de sa distance au centre.

Comme on rapporte au *diamètre* du soleil les mesures des petits arcs célestes, on conçoit qu'on a dû chercher à le mesurer avec la plus grande précision : M. de la Lande l'ayant mesuré un grand nombre de fois avec un héliomètre de 18 pieds, lorsque le soleil étoit apogée, c'est-à-dire, lorsqu'il étoit dans sa plus grande distance à la terre, il a trouvé, par un milieu pris entre toutes ses mesures, que le *diamètre* du soleil apogée, est de $31' \, 30'' \frac{1}{2}$; connoissant le *diamètre* du soleil apogée, il est facile d'avoir le *diamètre* apparent pour un temps quelconque ; il ne s'agira que de trouver la distance de cet astre à la terre pour ce temps là. Sa distance, lorsqu'il est dans son apogée, est 10168, l'unité représentant sa distance moyenne.

Au reste, on peut s'épargner la peine de calculer le *diamètre* du soleil, au moyen de la table suivante, qui en contient les demi-*diamètres* pour les différens temps de l'année.

TABLE

TABLE des demi-Diamètres du Soleil.

Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.	Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.	Jours du mois.	Demi-Diamètre. M.	S.	Jours du mois.
Janv. 1	16	18	25	Mars 1	16	9	25	Mai 1	15	53	25
7	16	18	19	7	16	8	19	7	15	52	19
13	16	17	13	13	16	6	13	13	15	50	13
19	16	17	7	19	16	4	7	19	15	49	7
25	16	16	1 Déc.	25	16	3	1 Oct.	25	15	48	1 Août
Fév. 1	16	15	25	Avril 1	16	1	25	Juin 1	15	47	25
7	16	14	19	7	15	59	19	7	15	46	19
13	16	13	13	13	15	58	13	13	15	46	13
19	16	12	7	19	15	56	7	19	15	46	7
25	16	10	1 Nov.	25	15	54	1 Sept.	25	15	45	1 Juill.

M. de la Lande ayant mesuré le *diamètre* de la lune, avec son héliomètre de 18 pieds, l'a trouvé de 29′ 25″, à-peu-près, lorsque la lune est apogée & en conjonction, & de 33′ 34″, lorsqu'elle est périgée & en opposition : d'où il conclut son *diamètre* moyen de 31′ 29″, par un milieu pris entre ces deux déterminations. Mais il a grand soin d'avertir de ne pas confondre ce *diamètre* moyen avec celui qui appartient à la distance moyenne de la lune à la terre, lequel n'est que de 31′ 9″. Suivant ce savant astronome, le *diamètre* horizontal est à la parallaxe horizontale pour Paris, dans le rapport constant de 30′ à 54′ 56″. Ainsi l'on peut, au moyen de ce rapport, connoître le *diamètre* horizontal de la lune, lorsqu'on connoît la parallaxe horizontale pour Paris. Mais il vaut mieux avoir recours à la *Connoissance des Temps*, dans laquelle on trouve les *diamètres* tout calculés pour le midi de chaque jour. Quand on veut avoir le *diamètre* pour une hauteur quelconque, on n'a plus qu'à faire la proportion démontrée ci-dessus, ou, ce qu'on trouvera sans doute bien plus commode, appliquer au *diamètre* horizontal, la petite augmentation relative à la hauteur, tirée de la table suivante, qui contient l'augmentation du *diamètre* horizontal, calculée de trois en trois degrés pour toutes les hauteurs jusqu'à 87, & pour le cas de l'apogée & celui du périgée, où la parallaxe horizontale est de 54 & de 61 minutes (*Y*).

Augmentation des Diamètres horisontaux de la Lune.

	54′	61′		54′	61′		54′	61′
D	S	S	D	S	S	D	S	S
0	0	0	30	14	18	60	24	31
3	2	2	33	15	20	63	25	32
6	3	4	36	16	21	66	26	33
9	5	6	39	18	23	69	26	34
12	6	7	42	19	24	72	27	34
15	8	9	45	20	25	75	27	35
18	9	11	48	21	27	78	27	35
21	10	13	51	22	28	81	28	36
24	11	15	54	23	29	84	28	36
27	12	16	57	23	30	87	28	36

DIANE, f. f. c'est une batterie des tambours des corps-de-gardes, des ports & arsenaux de marine, qui se fait tous les matins au petit point du jour, & qui se termine par un coup de canon, que l'on appelle *coup de canon de la* diane; & l'on ouvre tout de suite les chaînes, pour que le travail du port commence par-tout.

DIFFÉRENCE *de tirant d'eau*, f. f. c'est la quantité de pieds & pouces, dont l'arrière des vaisseaux, à l'étambot, entre de plus dans l'eau que celle de l'avant, à l'étrave : ces deux principales pièces sont piétées ou graduées, pour y reconnoître les tirans d'eau du bâtiment, & par conséquent la *différence* de celui de l'arrière à celui de l'avant.

DIGON, DIGEON *ou* DIJON, f. m. selon M. Bourdé le *digon* est la pièce de charpente (c'est cet auteur qui parle), qui remplit dans le taille-mer l'espace qui se trouve entre la gorgère & l'étrave, auxquelles il est lié par des adens à croc de bas en haut, & bien chevillé : quelquefois le *digon*, dit-il, est composé de plusieurs pièces de remplissage, d'autres fois il est d'une seule pièce.

Il paroît qu'il n'y a qu'au département de Brest qu'on appelle *digon*, ce que dans les autres on appelle *flèche* ou *aiguille*. Voyez *ce dernier mot*.

DIGON, f. m. on appelle encore *digon*, le bâton de flamme *gg* (*fig.* 112).

DILIGENCE, f. f. on appelle *diligence*, de certaines commodités de bateaux, dont on se sert pour aller en peu de jours aux lieux pour lesquels on les a établies.

Prendre la diligence, *aller par la* diligence (*A*).

DIMENSION, f. f. étendue des corps; il ne se dit guères d'une façon particulière dans la marine que de la *longueur*, de la plus grande *largeur* s & du *creux* des vaisseaux, ce que l'on appelle leurs principales *dimensions*. Voyez *ces mots & celu* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

DIRECTEUR, f. m. le roi ayant chargé les officiers militaires de la marine de la direction des travaux des ports & arsenaux, par son ordonnance du 27 septembre 1776, sa majesté a établi dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort,

pour remplir cet objet, un *directeur* général; & des *directeurs* particuliers des constructions, de l'artillerie & du port. *Voyez ces mots.*

DIRECTEUR *général de l'arsenal.* Le *directeur* général de l'arsenal sera chargé, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, sous l'autorité du commandant, d'inspecter tous les travaux, mouvemens & opérations du port; de voir si le travail des chantiers se fait avec ordre & économie; si chaque *directeur*, dans son détail, remplit exactement les fonctions qui lui sont ordonnées; si tous les registres qui doivent être tenus, sont en règle & à jour; si les officiers & ingénieurs-constructeurs sont assidus dans l'arsenal aux détails dont la direction leur est confiée, ou à la suite desquels ils sont employés; si la discipline y est observée; si les ouvriers sont suivis & surveillés dans l'emploi de leur temps, & des matières qui leur sont livrées pour être mises en œuvre, & dans la manière dont ils exécutent les ouvrages ordonnés; enfin si chaque individu, dans sa partie, s'occupe avec zèle, assiduité & exactitude, de tout ce qui peut concourir au bien général du service de sa majesté.

Il rendra compte de tout au commandant, & prendra ses ordres sur tout ce qui concerne les détails de l'arsenal, & en son absence aura les mêmes pouvoirs & fonctions, jusqu'à ce qu'il en ait été autrement ordonné par sa majesté. *Voyez* COMMANDANT *du port.*

Il prendra séance à tous les conseils de guerre tenus pour juger les crimes & délits commis dans l'enceinte de l'arsenal, ainsi qu'au conseil de marine, & y aura voix délibérative.

Il se conformera au surplus, soit pour ses fonctions personnelles, soit pour l'inspection qu'il doit avoir sur celles des officiers, ingénieurs-constructeurs, & autres sous ses ordres, à tout ce qui est prescrit par l'ordonnance du 27 septembre 1776, (*Voyez le mot* DIRECTION *des travaux & ouvrages*, &c.); & aux instructions particulières qui lui seront données par le commandant.

DIRECTEUR *des constructions.* Le *directeur* des constructions, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, aura inspection sur les contre-maîtres de construction, maîtres mâteurs, charpentiers, calfats, perceurs, forgerons, menuisiers, sculpteurs, peintres, & sur tous les maîtres d'ouvrages, ouvriers & journaliers employés dans les chantiers & ateliers dépendans du détail des constructions, conformément à ce qui est prescrit par cette ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez le mot* RÉGIE & ADMINISTRATION.

Il rendra compte, chaque jour, au *directeur* général, de tout ce qui concerne le détail qui lui est confié.

Il fera très-souvent, & fera faire par les officiers & ingénieurs-constructeurs attachés à son détail, la visite des vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, des machines à leur usage, & des mâtures, chaloupes & canots desdits bâtimens.

Il fera de fréquentes tournées pendant les heures du travail, aux chantiers & dans les ateliers dépendans de sa direction, pour s'assurer de l'exécution des ordres qu'il aura donnés, & voir si les travaux & les ouvriers sont dirigés, suivis & surveillés avec assiduité & exactitude, par les officiers & ingénieurs-constructeurs.

Il remettra tous les mois au *directeur* général, un état de la situation du corps des vaisseaux & de tous autres bâtimens flottans, ainsi que de leurs mâts, vergues, hunes, chaloupes & canots, dans lequel seront énoncées les réparations à faire auxdits vaisseaux & à leurs mâtures & bâtimens à rames: lequel état signé de l'ingénieur-constructeur chargé de l'entretien du vaisseau, & des officiers qui auront assisté à la visite, certifié du *directeur* des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, sera visé du *directeur* général, qui le remettra au commandant, pour être par celui-ci envoyé au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Lorsque sa majesté aura ordonné quelque construction, & que le commandant en aura fait passer l'ordre au *directeur* général; le *directeur* des constructions fera dresser par l'ingénieur-constructeur que sa majesté aura agréé pour ladite construction, le plan du vaisseau ou autre bâtiment, lequel sera double, parfaitement semblable, & accompagné des calculs, ainsi que de deux devis, l'un des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs dimensions & proportions de la mâture; & l'autre de la disposition des logemens. Le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur en chef, examineront, vérifieront & approuveront conjointement lesdits plans & devis, lesquels seront visés du *directeur* général, & par lui remis au commandant, pour être examinés au conseil de marine.

Les plans & devis ayant été approuvés par sa majesté, le *directeur* des constructions fera faire l'état général des matières & du nombre d'ouvriers nécessaires pour l'exécution, conformément aux ordres qu'il aura reçus du *directeur* général; & il en sera usé au surplus, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez les mots* DIRECTION *des travaux* & COMMANDANT *dans le port.*

Il chargera l'ingénieur-constructeur à qui l'exécution du vaisseau aura été confiée, d'en tracer les gabarits, sous son inspection & celle de l'ingénieur-constructeur en chef; il nommera un sous-ingénieur-constructeur pour aider le premier dans cette opération, & suivre sous lui tout le travail de la construction; & il veillera à ce que les gardes du pavillon ou de la marine, sous ses ordres, & les élèves-constructeurs, y soient toujours présens pour leur instruction.

Il donnera toute son attention & fera veiller soigneusement par l'ingénieur-constructeur en chef, & les officiers qu'il aura chargés d'inspecter la construction du bâtiment, à ce que le plan approuvé soit exécuté avec la plus grande exactitude par l'ingénieur-constructeur, qui n'y pourra rien changer,

sous quelque prétexte que ce soit, à peine d'interdiction.

Il tiendra sévèrement la main, ainsi que l'ingénieur-constructeur en chef, à ce que l'ingénieur chargé d'une construction, ménage le bois avec la plus grande économie, en faisant servir utilement, & suivant leurs contours, les pièces qui auront été apportées sur le chantier. Ils s'assureront que tous les bois qu'on emploie sont de bonne qualité: ils prendront garde qu'on ne dégrade des pièces d'un fort échantillon, pour les réduire à des dimensions inférieures: ils s'assureront pareillement de la qualité des fers, & si l'on emploie le nombre nécessaire de chevilles & de cloux conformément au devis; enfin ils veilleront soigneusement, ainsi que les officiers que le *directeur* aura préposés à l'inspection du travail, à tout ce qui peut contribuer à l'économie & au bon emploi des matières, ainsi qu'à l'accélération & à la solidité de l'ouvrage.

Le *directeur* des constructions, l'ingénieur-constructeur en chef, & les ingénieurs-constructeurs ordinaires, suivront très-régulièrement la visite des vaisseaux à radouber; ils en feront l'examen avec la plus grande exactitude, & le travail en sera dirigé, inspecté & suivi, de la même manière qu'il est expliqué pour les constructions.

Lorsque le vaisseau devra être mis à l'eau, le *directeur* chargera l'ingénieur-constructeur qui l'aura construit, de tout ce qui concerne la charpente du berceau.

Le *directeur* des constructions sera chargé de tout ce qui concerne la carène des vaisseaux, chauffage, calfatage & corroi, à l'exception de la manœuvre pour les mâter, les virer en quille, les entrer dans le bassin & les en sortir, & tous autres mouvemens qui appartiennent au détail du port; il veillera à ce que les gardes-feu soient solidement attachés, que les pompes & leurs plates-formes soient bien établies; que tous les secours contre le feu soient préparés; que le bardis soit bien fait, qu'il soit bien calfaté, ainsi que les sabords, faux sabords & autres ouvertures; & il tiendra sévèrement la main à ce que les officiers & ingénieurs-constructeurs, qu'il aura chargés de l'inspection & de la direction du travail, y assistent assidument, & examinent avec la plus grande attention, si les liaisons sont solides, si aucune pièce ne largue, si les écarts sont bien approchés, & s'il est nécessaire de changer des chevilles & des cloux, afin qu'il y soit remédié sur-le-champ; ils prendront garde aussi que toute l'étoupe qu'on employera au calfatage, soit bien sèche, & qu'il en soit mis une quantité suffisante.

Il fera prendre très-exactement l'arc des vaisseaux qu'il faudra caréner ou radouber dans les bassins, afin que leur quille appuie également, & sans effort sur les tins ou chantiers.

En conséquence des ordres qu'il recevra du *directeur* général, il fera chauffer, calfater & brayer, huit jours au plus tard après leur arrivée, les vaisseaux qui auront navigué dans les mers chaudes, afin de faire périr les vers qui auront piqué leur carène.

Il fera carèner tous les trois ans, les vaisseaux qui resteront dans le port; il leur fera donner une demi-carène chacune des autres années; & il marquera dans un registre le temps où chaque vaisseau aura eu une carène entière ou une demi-carène.

Il fera calfater deux fois l'an, au-dedans & au-dehors, les vaisseaux du port; savoir, au commencement de l'hiver & au printemps; & il les fera racler & résiner par dehors au mois d'avril, & goudronner au mois de septembre, sans les racler; & tous les deux ans au mois d'août, il fera donner une impression de peinture à la sculpture & à l'accastillage, pour les conserver.

Il prendra garde à ce qu'on ne laisse, dans les vaisseaux désarmés, aucun fardeau qui puisse leur nuire.

Les vaisseaux ayant été démâtés au retour des campagnes, il veillera à ce que leurs mâts & vergues d'assemblage, soient placés sous des angars couverts, où ils soient appuyés de distance en distance dans toute leur longueur, & il les fera auparavant gratter & goudronner; & ceux qui ne seront point d'assemblage, seront placés sous l'eau de mer, où ils seront contenus par des piquets & traverses, afin de les empêcher de prendre de faux plis; ou déposés dans leur vaisseau respectif ou sous des angars, conformément à ce qui sera ordonné par le commandant.

Si les vaisseaux restent mâtés après leur désarmement, il aura soin que le maître-mâteur en visite les mâts deux ou trois fois par an; & les fera gratter & résiner autant de fois qu'ils en auront besoin; il observera si la tête desdits mâts est couverte, & fera ôter une partie des coins, afin de faciliter la circulation de l'air sur la partie du mât comprise dans l'étambrai.

Il aura attention de faire soutenir les ponts par des étançons ou épontilles, placés de distance en distance sous les baux.

Il veillera à l'entretien & à la conservation des chaloupes & canots, soit qu'ils aient été déposés dans les vaisseaux auxquels ils appartiennent, soit qu'ils aient été mis sous des angars, à flot, ou placés dans tout autre endroit du port; il sera pareillement chargé de l'entretien de tous les autres canots & chaloupes destinés pour le service journalier du port.

Il verra si les gardiens des vaisseaux & autres bâtimens, ne laissent point séjourner sur les ponts, les eaux de pluie; s'il ne s'en est point écoulé dans le fond de cale, ou s'il n'en a point filtré le long des membres, afin de faire aussi-tôt calfater & brayer les endroits par où elles auroient pénétré.

Il aura soin de faire ajuster à l'ouverture des dalots, des bouts de jumelles & gouttières qui aient assez de saillie, pour que les eaux du pont ne tombent point sur les côtés du vaisseau en s'écoulant; & il aura attention de faire détacher le cul-de-lampe des bouteilles.

Il fera fermer par des panneaux de planches, les sabords de la seconde batterie ou autres qui n'auroient point de mantelets, afin d'empêcher les eaux de pluie de tomber sur les seuillets, & de pourrir la tête des membres par leur filtration.

Il fera lever les panneaux des écoutilles du premier pont, & il fera mettre au-dessus quelques planches, entre lesquelles il restera du jour pour donner passage à l'air.

Pour obvier, autant qu'il sera possible, à l'arc que prennent les vaisseaux désarmés dans le port, le *directeur* des constructions, l'ingénieur-constructeur en chef, & l'ingénieur-constructeur ordinaire qui aura construit le vaisseau, donneront leur avis sur la distribution & l'arrangement du lest dans la cale, & sur la quantité qu'on devra y en mettre.

Lors du premier armement d'un vaisseau, frégate ou autre bâtiment, le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur qui aura construit le bâtiment, donneront leur avis à l'officier qui le commandera, sur la quantité & l'arrangement du lest, sur l'arrimage, sur la position de la mâture, & sur la quantité & la différence du tirant d'eau de l'avant à l'arrière, en lest & en charge.

Le *directeur* des constructions nommera pour assister à toutes les recettes, des bois de construction, bois de mâture ou autres, des officiers de son détail & des ingénieurs-constructeurs, lesquels donneront leur avis sur la bonne ou mauvaise qualité de chaque espèce, examineront si toutes sont des proportions ordonnées, & prescriront l'ordre & l'arrangement, suivant lequel les bois devront être placés dans les dépôts, espèce par espèce, & suivant le rang des vaisseaux auxquels ils seront propres, afin d'éviter les remuemens inutiles, en ayant attention de les disposer de manière, que les bois les plus anciens, qui devront toujours être employés les premiers, puissent être retirés avec facilité. Le *directeur* & l'ingénieur-constructeur en chef, qui se porteront à toutes les recettes dans les cas qui l'exigeront, en signeront toujours les états, qui seront pareillement signés des officiers & ingénieurs-constructeurs qui y auront assisté; & ils se conformeront au surplus, pour ce qui concerne les recettes, à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*. Les gardes du pavillon ou de la marine attachés au détail des constructions, ainsi que les élèves-ingénieurs-constructeurs, assisteront, pour leur instruction, à toutes les recettes de bois.

Le *directeur* nommera toujours un ingénieur ou un sous-ingénieur-constructeur, pour être présent au choix des bois nécessaires aux diverses constructions & radoubs, & pour les mâtures & tous autres ouvrages, afin qu'il n'en soit pris dans les dépôts, pour être transportés dans les chantiers & dans les ateliers, que de la qualité, du gabarit, de l'échantillon & des dimensions qui y conviendront.

Il se conformera au surplus, pour tout ce qui concerne la direction des chantiers & ateliers, ressortissans de son détail, à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Lorsqu'un ingénieur ou sous-ingénieur-constructeur, imaginera quelque plan particulier, ou dressera quelque projet qui renfermera des idées nouvelles, il le présentera à l'examen du *directeur* des constructions & de l'ingénieur-constructeur en chef, qui en conféreront avec le *directeur* général & le commandant; & si la matière leur paroît mériter d'être discutée & approfondie, le commandant ordonnera que l'examen en soit fait dans le conseil de marine.

Dans le cas où l'ingénieur-constructeur en chef aura lui-même quelque plan ou projet nouveau à mettre au jour, il en conférera avec le *directeur* des constructions, le *directeur* général & le commandant, & il en sera usé de même.

Entend sa majesté que les dispositions de l'ordonnance du 25 mars 1765, *concernant les ingénieurs-constructeurs de la marine*, soient au surplus maintenues & suivies en tout ce qui n'est pas contraire à la présente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu. *Voyez* CONSTRUCTEUR (*ingénieur*).

DIRECTEUR *du port*. Le *directeur* de port, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance du 27 septembre 1776 (*voyez* RÉGIE & ADMINISTRATION), aura inspection sur le maître d'équipage du port, les maîtres & officiers mariniers de manœuvre, les maîtres de pilotage, hauturiers, côtiers, lamaneurs, & sur tous autres entretenus pour les opérations & mouvemens du port, & non employés dans les détails des constructions & de l'artillerie; sur les maîtres & ouvriers des ateliers de la corderie, de la garniture, de la voilerie, de la poulierie, des toiles, de la tonnellerie, des pompes, de la serrurerie, de la plomberie, de la ferblanterie, de la chaudronnerie, de la vitrerie, & sur les maîtres & ouvriers employés dans les autres ateliers dépendans de ces premiers; comme aussi sur les gardiens de vaisseaux ou autres bâtimens & machines à leur usage; sur les guetteurs ou observateurs de signaux, sur les bateliers & canotiers entretenus, sur les gardiens de nuit, sur les escouades de matelots ou soldats employés en qualité de journaliers, tant aux transports & mouvemens des bois ou autres effets, excepté ceux de l'artillerie, qu'à toutes autres opérations du port, & sur les escouades de forçats employés auxdites opérations.

Le *directeur* de port rendra compte chaque jour, au *directeur* général, de tout ce qui concerne le détail qui lui est confié.

Il fera la destination des maîtres d'équipage, de pilotage & autres entretenus, & officiers mariniers sous ses ordres, & les répartira, soit dans les ateliers dépendans de son détail, soit aux opérations & mouvemens du port, suivant les besoins du service, & les demandes des *directeurs*.

Lorsque les officiers mariniers & les gardiens ne seront point occupés au service des vaisseaux, ou autres bâtimens, il les distribuera pendant le jour, aux ouvrages auxquels ils seront jugés nécessaires,

& il réglera les postes auxquels ils devront se rendre la nuit, en cas d'accident.

Les apprentifs canonniers qui seront employés aux mouvemens & opérations du port, seront sous l'inspection du *directeur* de port, qui en fera la répartition, ainsi que de tous les journaliers & escouades de forçats qui seront destinés pour le port, à proportion des besoins des différens détails de l'arsenal, & suivant les demandes qui lui en seront faites par les *directeurs* desdits détails.

Lors des levées faites pour les armemens, les officiers mariniers & matelots ne devant être employés à bord des vaisseaux que suivant le besoin de l'armement, le *directeur* de port aura à sa disposition ceux qui n'auront point encore été distribués, & les employera aux différens travaux du port, jusqu'à ce qu'ils soient destinés sur les vaisseaux.

Il fera fournir à l'intendant, sur les ordres qu'il en recevra du commandant, les escouades de journaliers qui seront nécessaires pour le transport des effets & leur arrangement dans les magasins, ou leur extraction desdits magasins; & il veillera à ce que toutes ces opérations soient faites avec toutes les précautions convenables.

Lors des armemens & des désarmemens, il fera tenir prêts tous les secours de pontons, chalans, chaloupes & autres bâtimens nécessaires pour l'armement & le désarmement des vaisseaux, & le transport à bord ou à terre des agrêts, apparaux, canons, armes & munitions quelconques de guerre & de bouche; & il fera fournir à l'intendant, sur l'ordre du commandant, tous ceux desdits bâtimens qui seront nécessaires, dans toute occasion, pour le transport des approvisionnemens.

Il prendra les ordres du *directeur* général, pour faire par lui-même, & faire faire par les officiers sous ses ordres, la visite des magasins particuliers des vaisseaux, des salles à voiles, & de tous autres magasins où pourront être déposés des cordages, pour s'assurer que lesdits cordages & les voiles ne s'échauffent pas, & connoître ce qui aura besoin d'être renouvellé ou remplacé dans les magasins particuliers: & dans toutes les occasions où il s'agira de faire des mouvemens dans lesdits magasins, il prescrira l'ordre & l'arrangement suivant lequel les effets devront être disposés; & le garde-magasin y sera toujours présent, par lui ou par l'un de ses commis.

Il remettra tous les mois au *directeur* général, un état dans lequel il sera fait mention de ce qui manque à chaque magasin particulier de vaisseau, pour le complet de sa garniture, & si les ustensiles des divers maîtres sont en état & en la quantité ordonnée pour le réarmement du vaisseau; & ledit état, approuvé du *directeur* général, sera par lui remis au commandant.

Lorsqu'il s'agira de mettre des vaisseaux à la mer, il fera disposer les rostures & bridures du berceau, les apparaux, s'il est nécessaire d'y en employer, & les cables & dromes qui devront servir de retenue: le *directeur* des constructions, & sous ses ordres l'ingénieur-constructeur qui aura construit le vaisseau, étant chargés des autres dispositions, concernant la mise à l'eau.

Dès que la quille d'un vaisseau sera posée sur les chantiers, il remettra au *directeur* général, un état des cordages, poulies, toiles & autres choses nécessaires pour faire la garniture, le gréement & l'équipement du vaisseau; ledit état, approuvé du *directeur* général, sera par lui remis au commandant, & il en sera usé d'ailleurs, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION. Il se conformera, pour les longueur & grosseur des manœuvres, & pour les poulies, aux états arrêtés par sa majesté.

Les caliornes, poulies, rouets de cuivre, franc-funins, & tous autres agrêts ou apparaux servant à la manœuvre des carènes, & déposés dans les pontons ou ailleurs, seront à la charge & garde du *directeur* de port, lequel en fera sa reconnoissance au bas de l'inventaire qui en sera dressé en présence du commissaire du magasin général, du garde-magasin & du contrôleur pour la décharge dudit garde-magasin; & sera visé du *directeur* général & du commandant.

Il fera préparer les agrêts & apparaux nécessaires pour le carénage des vaisseaux; prendra garde que les aiguilles soient de longueur convenable, qu'elles soient bien saines & présentées de manière, à ne pouvoir offenser les mâts; que les ponts soient bien étançonnés aux endroits où les aiguilles devront porter; que les caliornes soient bien garnies, & que les pontons soient aussi pourvus de caliornes, franc-funins, barres & cabestans.

Il veillera à ce que le lest soit bien placé & retenu dans les parquets, afin que le vaisseau puisse être abattu sans accidens.

Il prendra les mesures nécessaires pour que la quille du vaisseau se voie de bout en bout & parallèlement au-dessus de l'eau, lorsqu'il sera entièrement abattu, & qu'il puisse demeurer sur le côté tout le temps dont les charpentiers & calfats auront besoin, pour faire le radoub & le calfatage.

Lorsque sa majesté aura envoyé ses ordres dans le port pour des armemens, le *directeur* de port remettra au *directeur* général, un état de tous les effets nécessaires pour completter le magasin particulier de chaque vaisseau qui devra armer, ainsi que des articles relatifs à son équipement, conformément aux états arrêtés par sa majesté; ledit état approuvé par le *directeur* général, sera par lui remis au commandant; & il en sera usé du reste, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Lorsque les vaisseaux seront armés & prêts à partir, & qu'il aura reçu l'ordre du *directeur* général pour les mettre en rade, il y conduira ou fera conduire, sous ses yeux, par le capitaine de port, les vaisseaux du premier & du second rang, & ceux des troisième, quatrième & cinquième rangs, les frégates & autres bâtimens, par les lieutenans & enseignes de port; & ils ne pourront

quitter ces bâtimens qu'ils ne soient affourchés, sous peine d'en répondre.

Les vaisseaux étant de retour, le *directeur* observera, pour les rentrer dans le port, ce qui est prescrit par le précédent article, pour les mettre en rade.

Il se chargera des vaisseaux quand ils seront entièrement désarmés, fera la visite des soutes & coffres à poudre, pour s'assurer qu'ils ont été nettoyés & balayés; pourvoira à leur amarrage, y distribuera les gardiens, & prendra toutes les précautions nécessaires pour leur sûreté.

Lorsqu'il aura reçu les vaisseaux des capitaines qui les commandoient, il sera fait par le garde-magasin, en présence du commissaire du magasin général & du contrôleur, un inventaire de tous les emménagemens & logemens subsistans, & de toutes les serrures; ainsi que des cables, cordages, rouets de fonte, mâts de hunes, affûts & autres effets quelconques qui resteront à bord; lesquels, comme faisant partie du vaisseau, demeureront à la charge & garde du *directeur* de port, qui en fera sa reconnoissance, pour la décharge du garde-magasin, au bas dudit inventaire, qui sera visé du *directeur* général & du commandant.

Dès que les désarmemens seront achevés, le *directeur* de port examinera, & fera examiner par le maître d'équipage du port, & les maîtres qui auront été employés sur chaque vaisseau, les agrêts, cables, voiles, ancres & ustensiles, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance (*voyez* COMMANDANT *du port*), afin de constater sur l'inventaire, les choses en état de servir, celles à réparer & celles hors de service.

Il aura soin qu'il ne soit rien remis dans les magasins particuliers que ce qui sera en état de servir; que les cables & cordages qui ne seront plus propres aux armemens, soient mis à part & conservés avec attention, pour les amarrages & les manœuvres du port, & que le cordage qui sera mauvais, soit séparé pour faire des étoupes; que les voiles hors de service soient déralinguées & gardées pour faire des prélarts & servir de fourrures; & que les parties de gréement, apparaux & ustensiles qui pourront servir, en les raccommodant, soient portées dans les ateliers où elles devront être réparées.

Quand la séparation des effets à conserver, de ceux à réparer, de ceux de rebut, aura été faite, il veillera à ce que tous les effets dépendans des magasins particuliers des vaisseaux y soient rapportés; que les voiles, futailles, ancres & autres effets non compris dans l'état desdits magasins, soient rapportés & arrangés dans les magasins, ou aux lieux désignés, & dans l'ordre qu'il prescrira, & que tout ce travail soit fait par les gens de l'équipage de chaque vaisseau, sous la conduite des officiers de chaque état-major.

Il fera employer pour les amarrages, des cables jugés hors de service pour la mer, ou des cables du second brin, & des chaînes de fer dans les endroits où les cables pourroient se couper.

Il aura attention que les vaisseaux soient, autant qu'il se pourra, amarrés par les seconds sabords de l'avant & de l'arrière, plutôt que par les écubiers & les sabords de pouppe, afin de soulager ces parties; & il veillera à ce que les gardiens visitent journellement les amarres.

Il fera relever & manier une fois l'an, les cables d'amarrage; il les fera tourner bout pour bout, s'il est nécessaire, en changeant leurs fourrures; & il aura soin de faire changer les cables, aussi-tôt qu'ils paroîtront mauvais.

Il visitera tous les jours, ou fera visiter par les officiers sous ses ordres, les vaisseaux désarmés dans le port, pour voir s'ils sont tenus propres, & si leurs amarres sont en bon état; & quoiqu'il ne soit pas chargé de l'entretien desdits vaisseaux, l'intention de sa majesté est que s'il reconnoissoit qu'ils ont besoin de quelques réparations urgentes, il en rendît compte sur-le-champ au *directeur* général, qui prendroit les ordres du commandant, pour que les réparations nécessaires fussent faites, sans aucun retardement.

Il fera démâter les vaisseaux, au retour des campagnes, si le commandant le juge à propos; & s'ils restent mâtés dans le port, il aura soin de faire couvrir la tête des mâts, & d'employer, pour les tenir, des haubans & des étais jugés hors de service pour la mer.

Il fera toujours tirer des vaisseaux, le lest qui aura fait campagne; il y en fera mettre de nouveau, & il consultera le *directeur* des constructions & l'ingénieur-constructeur en chef, sur la quantité qu'il faudra y en mettre, & sur la manière de le distribuer qui paroîtra la plus avantageuse pour prévenir l'arc du vaisseau.

Il fera visiter le lest dans le temps de chaque carène, & le fera changer s'il le trouve sale. Il fera laver les fonds du vaisseau; & lorsqu'ils seront bien nettoyés, il y sera mis de nouveau lest, qui sera de cailloux nets & purgés de terre: il observera que ces opérations soient exécutées en moins de temps qu'il sera possible, afin de prévenir l'arc que le vaisseau pourroit prendre, en restant trop longtemps lège.

Il ne permettra pas que les gens destinés à la garde des vaisseaux, logent dans les chambres réservées aux officiers, mais dans la sainte-barbe ou entrepont.

Il veillera à ce que lesdits gardiens ne détachent & ne prennent aucun meuble appartenant au vaisseau, coffres, armoires, tables, serrures, & à ce qu'ils n'emportent aucunes parties des agrêts, sous prétexte qu'ils seroient usés & hors de service: & il sera remis à chaque gardien du vaisseau, lors du désarmement, copie de l'inventaire des différens effets restans à bord, desquels il demeurera responsable.

Il défendra auxdits gardiens, de faire du feu dans le vaisseau, sous les peines portées par les ordonnances; & il leur enjoindra, s'ils ont besoin de lumière pour les visites à faire, de la tenir toujours dans un fanal.

Il leur recommandera de balayer promptement les neiges qui seront tombées sur le vaisseau, sur les amarres, cables & autres cordages.

Il fera, quand il sera à propos, enduire de goudron les prélarts & les brayes, pour les tenir bien étanches; il fera mettre sur les caillebotis, des chevrons de planches en dos-d'âne, & il les fera couvrir, ainsi que les écubiers, panneaux & escaliers, de prélarts attachés avec des tresses clouées, afin d'empêcher qu'ils ne soient arrachés par les vents, & il ordonnera aux gardiens d'en faire la visite tous les soirs; il fera couvrir de la même manière la tête de l'étrave.

Il aura attention que les gardiens visitent les pompes chaque jour, & vuident exactement l'eau des vaisseaux.

Il fera balayer par lesdits gardiens, tous les deux jours au moins, les chambres, dunettes, gaillards, ponts, fond de cale & préceintes du vaisseau.

Il fera suspendre, par les sabords des vaisseaux & autres bâtimens, des tronçons de cable, pour défendre leurs côtés de l'abordage & frottement de chaloupes, pontons & autres bâtimens qui traverseront le port, ou qui seroient amarrés aux vaisseaux.

Il recommandera aux gardiens d'ouvrir, pendant les jours de beau temps, les sabords de la première batterie, & d'ôter les prélarts de dessus les caillebotis, panneaux & autres ouvertures. Il fera, aussi souvent que le temps le permettra, suspendre à quelque mât ou long espare, un ou deux entonnoirs de toile ou manches-à-vent, pour porter un air plus sec & plus frais dans les cales, ou établira toute autre espèce de ventilateur capable de renouveller l'air.

Si deux vaisseaux sont amarrés l'un auprès de l'autre, il aura attention de les faire changer de côté deux ou trois fois l'an; plus souvent s'il est nécessaire; pour préserver le côté exposé aux rayons du soleil ou à l'humidité, d'en recevoir trop d'impression; il observera la même chose pour les vaisseaux amarrés seuls dans certains endroits du port, moins favorables à leur conservation.

Il aura attention que les vaisseaux soient munis de haches, de seaux & de bailles, pour servir aux accidens du feu; & que la pompe portative qui sera donnée à chaque vaisseau, soit toujours en état.

Il prendra les ordres du *directeur* général pour assigner les places, auxquelles il pourra être permis aux bâtimens marchands de s'amarrer, & ne les laissera entrer dans le port, qu'après qu'ils auront déchargé leurs poudres, & autres matières combustibles: observant que ces bâtimens soient toujours séparés & éloignés de ceux de sa majesté.

Il veillera particuliérement à conserver la profondeur dans le port, dans les bassins & dans la rade; & à ce que les corps-morts d'amarrages soient visités & entretenus en bon état.

Il tiendra la main à ce que les maîtres & patrons de navires & autres bâtimens qui mouilleront dans la rade, ou qui voudront se tenir sur leurs ancres dans le port, aient des bouées à leurs ancres pour les marquer; & dans le cas où lesdits maîtres ou patrons contreviendroient à la présente disposition, l'intendant, sur la plainte qui en sera faite par le *directeur* de port, les condamnera à cinquante livres d'amende.

Il fera marquer soigneusement avec des corps flottans & balises fort reconnoissables, les rochers, bancs & autres dangers qui seront sous l'eau, soit dans le port, soit dans la rade: il assignera aussi les endroits, soit dans la rade, soit à proximité de la rade, où l'on pourra jetter les décombres & les vases qui proviendront du curage du port; & il se conformera au surplus à ce qui est prescrit par l'ordonnance, *pour la conservation des ports & rades*, voyez PORTS & ARSENAUX, RADES.

Il sera chargé, sous les ordres du *directeur* général, de tout ce qui concerne le lestage & le délestage des navires marchands, & veillera à ce que tout ce qui est prescrit à cet égard par l'ordonnance (*voyez le mot* DÉLESTAGE), soit exécuté & suivi selon sa forme & teneur.

Il fera souvent des visites aux corderies, étuves, salles aux garnitures & aux voiles, aux ateliers des poulieurs & autres ouvriers qui travaillent pour la garniture des vaisseaux, à l'atelier de la tonnellerie, & à tous autres ressortissans de sa direction, ainsi que dans tous les endroits où s'exécuteront les opérations ou mouvemens qu'il aura ordonnés, pour s'assurer que les ouvriers & journaliers sont dirigés & surveillés assidument par les officiers & autres sous sa charge.

Il se conformera, pour tout ce qui concerne la direction des ateliers dépendans de son détail, à ce qui est prescrit par l'ordonnance (*voyez* DIRECTION), & il s'attachera particuliérement à tout ce qui peut perfectionner la fabrication des cordages.

Il aura soin que le chanvre soit bien espadé, bien peigné & nettoyé d'ordures & de tout corps étranger; qu'il soit filé fin, uni & peu tors. Lorsqu'on goudronnera le fil carret, il prendra garde que le fil, après avoir passé rapidement dans l'auge, soit pressé de manière, qu'il ne retienne que la quantité de goudron qui lui est nécessaire; & il aura attention à ce que le cordage ne soit pas trop commis ni trop tors. Sa majesté voulant que les cordages fabriqués dans ses arsenaux ou ailleurs, pour le service de ses vaisseaux & autres bâtimens, aient une marque distinctive; il aura attention qu'il soit mis dans chaque toron; savoir, dans le cordage blanc, un fil carret goudronné; & dans le cordage goudronné, un fil carret blanc.

Il s'occupera, dans la fabrication des poulies, de tous les moyens qui peuvent concourir à faciliter les mouvemens, & à prolonger la durée du cordage par la réduction des frottemens; & il fera donner aux poulies toute la légèreté dont elles peuvent être susceptibles, sans perdre de leur solidité.

Il aura soin que le travail de la garniture soit fait

avec toute l'attention qu'il exige, qu'il n'y soit employé que du cordage qui n'ait éprouvé aucune altération, & qu'il y ait toujours un officier présent dans la salle de la garniture, pour faire couper les manœuvres dormantes & courantes de la longueur dont elles doivent être. Il observera qu'il n'y ait rien d'employé mal-à-propos, ni de dissipé; & que les cordages soient empeignés, transfilés, fourrés & garnis aux endroits nécessaires pour leur conservation.

Il veillera à ce que les voiles soient taillées sur des dimensions proportionnées à la hauteur des mâts & aux longueurs des vergues, d'après les proportions de la mâture qui lui auront été communiquées par le *directeur* des constructions; & il s'assurera que le fil qu'on emploie pour les coutures, ainsi que les cordages de ralingues, sont de bonne qualité.

Il aura la même attention pour que les travaux des autres ateliers dépendans de sa direction, soient exécutés avec les plus grands soins & la plus grande économie.

Le *directeur* de port assistera par lui-même ou par le capitaine de port & les officiers sous ses ordres, à toutes les recettes qui se feront des toiles, chanvres, brai, goudron, résine, bois de mairain & toutes autres matières & marchandises qui devront être travaillées ou converties dans les divers ateliers ressortissans de sa direction, & veillera à ce que les gardes du pavillon ou de la marine, sous ses ordres, y assistent pour leur instruction. Il signera toujours les procès-verbaux de réception, & se conformera au surplus à ce qui est prescrit par l'ordonnance pour ce qui concerne les recettes. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

DIRECTEUR *de l'artillerie*. Le *directeur* de l'artillerie, au terme de l'ordonnance du 27 septembre 1776, aura inspection sur les compagnies de bombardiers & apprentifs canonniers, sur les maîtres canonniers entretenus, & sur tous les maîtres & ouvriers employés dans les ateliers des affûts, du charronnage, des forges à l'usage de l'artillerie, de la fonderie, de la salle d'armes & autres dépendans de sa direction, conformément à ce qui est prescrit par cette ordonnance. *Voyez* RÉGIE & ADMINISTRATION.

Il rendra compte chaque jour au commandant & au *directeur* général, de tout ce qui concernera le détail qui lui est confié: il fera de fréquentes tournées pendant les heures de travail, à l'atelier des affûts, à ceux de la salle d'armes, ainsi qu'aux autres ateliers dépendans de sa direction, & dans tous les endroits du parc d'artillerie, où il aura ordonné quelques travaux ou mouvemens, pour s'assurer que les officiers sont assidus à leurs fonctions, & que les bombardiers, apprentifs canonniers & ouvriers sont dirigés, suivis & surveillés dans toutes leurs opérations.

Il veillera à ce que les bombardiers & apprentifs canonniers soient instruits & exercés; & il tiendra la main à ce qu'il assiste toujours un officier aux écoles des apprentifs canonniers & aux exercices, tant à ceux desdits bombardiers & apprentifs canonniers, qu'aux exercices qui seront faits par les compagnies du corps royal d'infanterie de la marine.

Il attachera les maîtres canonniers entretenus, aux diverses fonctions qu'il jugera à propos de leur confier; & il employera les bombardiers à l'arrangement, au nettoyement des canons, & à tous les autres travaux relatifs à l'artillerie.

Après les heures d'école & d'exercice, & sur les ordres qu'il recevra du *directeur* général, il distribuera les apprentifs canonniers pendant le restant de la journée, savoir; la moitié à faire des palans de canons, à garnir des bragues, des aiguillettes, à la composition des artifices, & à tous les ouvrages du fait de l'artillerie; & l'autre moitié aux ouvrages du port, & particuliérement au gréement des vaisseaux, sous les ordres du *directeur* de port. Il fera conduire chaque escouade par un des caps ou sous-caps qui y sont attachés; & si les travaux de l'artillerie n'exigent pas que la moitié des apprentifs canonniers y soient employés, il remettra à la disposition du *directeur* de port, tous ceux qui ne seront pas nécessaires pour les opérations de son détail.

Il fera mettre en prison ceux des apprentifs canonniers qui s'absenteront de l'école, de l'exercice, ou des travaux auxquels ils auront été destinés; & leur solde leur sera retranchée pour le temps qu'ils se seront absentés, & pour les jours qu'ils seront détenus en prison pour fautes commises: il fera remettre au commissaire préposé aux revues, un état des apprentifs canonniers qu'il aura fait mettre en prison, dans lequel sera spécifié le nombre de jours que chacun d'eux y aura été détenu.

Il tiendra un registre exact de tous les canons de fonte & de fer qui seront dans l'arsenal, dans lequel état il marquera les fabriques où ils ont été coulés, leurs calibres, poids, longueurs & numéros, & les défauts qu'ils peuvent avoir. Il tiendra un semblable registre de tous les mortiers, dans lequel seront marqués leurs différentes dimensions, leur poids, la quantité de poudre qu'il faut pour les charger, & le diamètre des bombes auxquelles ils peuvent servir. Il dressera un inventaire des armes, effets, outils & ustensiles quelconques à l'usage de l'artillerie; & du tout, il remettra chaque mois, un extrait signé de lui, au *directeur* général, qui le remettra au commandant.

Il tiendra la main à ce que les canons & mortiers soient placés dans les endroits qu'il aura assignés, d'après les ordres du *directeur* général; que les canons de fonte soient séparés de ceux de fer & rangés par calibres; que les affûts soient placés sous des angars, après avoir été enduits de peinture ou de goudron; & que ceux de chaque vaisseau soient marqués d'une même marque; que les boulets soient mis dans leurs parquets & empilés par calibres; que les bombes & les grenades chargées, les pots à feu, chemises soufrées & tous autres artifices, soient tenus dans des lieux sûrs & à l'abri de toute humidité; & que les armes soient rangées

par

par calibres, qualités & espèces, dans les salles destinées à les recevoir, dont il règlera la distribution, d'après le plan qui en aura été arrêté au conseil de marine ; enfin, il veillera à ce que le parc & tous les magasins de l'artillerie dont il a l'inspection, soient toujours en bon ordre & en bon état, & que les différens effets y soient rangés d'une manière convenable pour leur conservation & facile pour le service.

Il prendra les ordres du *directeur* général pour faire par lui-même, ou faire faire par les officiers sous ses ordres, la visite des magasins de l'artillerie, pour s'assurer de l'état & de la situation des divers effets qui y sont déposés, & faire, en la forme prescrite (*voyez* DIRECTION *des travaux*), les demandes nécessaires pour réparer ou remplacer ceux desdits effets qui auront besoin de réparations ou d'être renouvellés.

Il veillera à tout ce qui est prescrit par les ordonnances, concernant la garde & sûreté des magasins à poudre, & les précautions à prendre (*voyez aux mots* PORTS & ARSENAUX, POLICE, *&c.*), afin que le service soit maintenu & suivi à la rigueur. Les poudres & artifices seront rangés par ses soins & par les maîtres canonniers, bombardiers & apprentifs canonniers, sous ses ordres, dans les poudrières & magasins destinés à les recevoir.

Il aura une clef desdits magasins, dont l'ouverture ne pourra être faite, sous quelque prétexte que ce soit, qu'en présence de l'officier d'artillerie qu'il aura nommé pour y assister, & à qui il aura remis, en main propre, la clef confiée à sa garde, & en présence du garde-magasin, ou de l'un de ses commis, & d'un commis du contrôle.

Il fera l'épreuve des canons, mortiers, poudres & armes destinés pour le service des vaisseaux ; visitera exactement chaque canon; examinera la qualité du métal, s'il est poreux, venteux ou chambré ; si le calibre est juste, si la pièce peut être bien posée sur son affût, si elle a été bien forée ou alésée, & si elle est bien nette en dedans ; &, en cas qu'elle ait quelque défaut, il la rebutera : l'intention de sa majesté étant qu'il ne soit reçu aucuns canons pour l'usage de ses vaisseaux, qu'ils n'aient été bien & duement visités & éprouvés en la manière prescrite par les ordonnances, & en présence du commissaire du magasin général & du contrôleur. Il fera pareillement l'épreuve de la poudre & des armes à feu, conformément à ce qui se pratique.

Il fera faire les plate-formes des mortiers, sur les galiotes & bombes, & y fera embarquer & établir les mortiers sur leurs affûts. Il sera pareillement chargé de faire disposer les artifices & les matières combustibles, dans les bâtimens destinés à servir de brûlots à la suite des armées.

Lorsque sa majesté aura ordonné des armemens dans le port, le *directeur* de l'artillerie prendra les ordres du *directeur* général, pour régler le nombre & l'espèce des canons qui devront être embarqués sur chaque vaisseau ; & il remettra au *directeur* général un état qu'il aura signé, des armes, ustensiles & munitions de guerre nécessaires pour l'armement de chaque vaisseau, en se conformant, pour les quantités de chaque chose, au règlement arrêté par sa majesté, à proportion du nombre & de l'espèce des canons qui auront été réglés ; & il en sera au surplus usé, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez les mots* DIRECTION *des travaux* & COMMANDANT *du port.*

Dès que le vaisseau aura été caréné, il fera visiter la sainte-barbe & ses emménagemens ; les soutes à poudre & celles des rechanges du maître canonnier ; les coffres à poudre, les puits & parquets où l'on doit mettre les boulets ; les crocs, boucles, organeaux & pentures de sabords ; les mantelets & tout ce qui appartient aux canons ; & il rendra compte au *directeur* général, de l'état de toutes choses, afin que celui-ci puisse en instruire le commandant, qui donnera ses ordres au *directeur* des constructions, pour qu'il soit pourvu aux réparations nécessaires.

Il fera connoître à chaque maître canonnier, les canons qui seront destinés pour son vaisseau, afin que ledit maître canonnier fasse lui-même la visite de ses canons ; & le *directeur* prendra soin qu'il ne les change pas, & qu'il ne s'en embarque pas au-delà du nombre ordonné.

Il nommera un officier d'artillerie pour assister à la visite des canons & des affûts qui devront être embarqués, & à la délivrance des armes & de tous les effets dépendans de l'artillerie ; & il veillera à ce que les affûts conviennent aux pièces, & à la hauteur des seuillets des vaisseaux sur lesquels ils devront être embarqués ; que les boulets soient des calibres des pièces ; que les cuillers, refouloirs, écouvillons, porte-gargousses, & tous les ustensiles du canonnier, soient propres pour les pièces auxquelles ils doivent servir, & qu'il y en ait la quantité contenue dans l'inventaire d'armement.

Lorsqu'il sera question de délivrer les poudres aux vaisseaux qui seront en rade, il nommera les officiers qui devront assister à cette délivrance, & il aura soin qu'on distingue les poudres neuves de celles qui auront déjà fait campagne, afin que celles-ci soient employées les premières.

Lorsque les vaisseaux revenant de la mer seront désarmés, il fera faire par le maître canonnier du port, la visite des soutes & coffres à poudre, pour s'assurer que le maître canonnier du vaisseau, les a bien fait balayer & nettoyer.

Si pendant la campagne il a crevé des canons de fer & des armes à feu, le *directeur* se fera représenter les morceaux qui en seront restés, & examinera soigneusement de quelle fabrique ils sont, & leurs défauts pour y remédier.

Après le désarmement, il fera replacer les canons sur leurs chantiers, quand ils auront été visités ; & il aura soin qu'ils soient goudronnés, & qu'on y mette des tampons. Il fera ranger les affûts dans les magasins, à moins que le commandant n'ordonne qu'ils restent en dépôt dans les vaisseaux

auxquels ils appartiennent ; & il veillera à ce que toutes ces opérations ſoient faites par les canonniers du vaiſſeau qui déſarme.

Il aura ſoin que les armes ſoient bien nettoyées par les armuriers de chaque vaiſſeau avant que d'être rendues ; que celles qui ſeront en état, ſoient remiſes en leur ordre dans la ſalle d'armes, & que les autres ſoient portées à l'atelier des armuriers, où elles ſeront réparées, pour être enſuite rapportées dans la ſalle d'armes & rangées à leur place. Il remettra au *directeur* général, un état qu'il aura ſigné, dans lequel il ſpécifiera les armes qui auront été remiſes au magaſin, & celles qui auront beſoin de réparations : & ledit état, viſé du *directeur* général, ſera par lui remis au commandant.

Il ſe conformera, pour tout ce qui concerne la direction des ateliers dépendans de ſon détail, à ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance (*voyez* DIRECTION *des travaux*), & il donnera tous ſes ſoins, pour que les ouvrages y ſoient exécutés avec la plus grande ſolidité, & la plus grande économie de temps & de matières.

Il aſſiſtera par lui-même ou par les officiers ſous ſes ordres, & fera aſſiſter, pour leur inſtruction, les gardes du pavillon ou de la marine de ſon détail, à toutes les recettes qui ſe feront de canons, armes, poudre, ſalpêtre, & généralement de toutes munitions, matières & marchandiſes à l'uſage de l'artillerie, ou qui devront être employées dans les ateliers dépendans de ſa direction ; il ſignera toujours aux procès-verbaux de réception. Il ſe conformera, au ſurplus, à tout ce qui eſt preſcrit par l'ordonnance pour les recettes. *Voyez* DIRECTION *des travaux*.

Entend ſa majeſté que l'ordonnance du 5 novembre 1766, *concernant les compagnies d'apprentifs canonniers* (voyez ECOLE *d'apprentifs canonniers*) ; celle du 25 mars 1765, *concernant la marine*, pour ce qui eſt relatif au détail d'artillerie, (*voyez* SERVICE *de l'artillerie*) ; & celle du 26 décembre 1774, *pour rétablir les compagnies de bombardiers claſſés*, &c. (*voyez encore* SERVICE *de l'artillerie*), ſoient maintenues & ſuivies en ce qui n'eſt pas contraire à la préſente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu.

DIRECTION *des travaux*. L'ordonnance du 27 ſeptembre 1776, concernant la *régie & adminiſtration des ports & arſenaux* (*voyez ce mot*), contient des diſpoſitions pour la *direction* des travaux & ouvrages, l'ordre à établir dans les chantiers & ateliers, & la juſtice & police des arſenaux dont voici la teneur.

Les directeurs prépoſés aux trois détails de l'arſenal, ſeront chargés de faire faire par les officiers, ingénieurs-conſtructeurs, ou maîtres d'ouvrages, ſous leurs ordres, tous les plans, deſſins, devis, modèles ou gabarits des ouvrages qui devront être exécutés dans les chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction*, conformément aux ordres qu'ils en auront reçus du directeur général ; & ils dirigeront & inſpecteront tous les travaux relatifs à l'exécution deſdits plans & modèles.

Ils auront ſoin de dreſſer un état exact & détaillé de tous les modèles, plans, deſſins, tarifs, regiſtres, mémoires & autres papiers concernant les ouvrages qui s'exécuteront dans les divers chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction* : ils remettront, chaque année, au directeur général, une copie de cet inventaire, qui ſera ſignée d'eux, pour être remiſe au commandant par le directeur général, qui l'aura certifiée ; & ledit commandant, après l'avoir viſée, l'enverra au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine : il ſera pareillement envoyé un état particulier de tous les modèles, deſſins ou papiers qui auront été ajoutés aux anciens pendant le courant de l'année précédente. Lorſqu'un directeur s'abſentera, pour quelque cauſe que ce ſoit, il remettra ces modèles, plans & papiers à l'officier qui devra diriger en chef les travaux de ſon détail en ſon abſence, ou le remplacer ; en obſervant de former un état deſdits modèles, plans & papiers, dont il fera faire trois copies qu'il ſignera, & fera accepter & ſigner par l'officier qui devra le ſuppléer ou le remplacer ; leſquelles copies ſeront certifiées par le directeur général & viſées du commandant ; l'une, pour être envoyée au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine ; l'autre, pour ſervir de décharge au directeur qui s'abſentera ou ſera remplacé ; & la troiſième, qui ſera jointe aux papiers de la *direction*.

Chaque directeur dreſſera un état exact de tous les ouvrages qui ſe fabriqueront dans les ateliers dépendans de ſa *direction* : d'après les devis & les modèles qui auront été arrêtés au conſeil de marine, & approuvés par ſa majeſté, il fera exécuter en ſa préſence, par de bons ouvriers, un deſdits ouvrages de chaque eſpèce, avec les plus grands ſoins & la plus grande économie ; afin que ces pièces de comparaiſon le mettent en état de connoître en tout temps, quelle quantité de matière exige la fabrication de chaque ouvrage, quel déchet indiſpenſable la matière doit éprouver, quel eſt le prix de la main-d'œuvre ; & qu'il puiſſe juger, par la comparaiſon des matières & des journées employées dans la ſuite à chaque pièce ou ouvrage pareils, de la vigilance & de l'économie qu'auront apportés dans l'exécution des différens ouvrages, les officiers chargés de conduire & d'inſpecter les travaux dans les chantiers & ateliers.

La quantité de matières néceſſaires pour la conſtruction, l'armement, le gréement & l'équipement d'un vaiſſeau de chaque rang & de tout autre bâtiment, & le prix de la main-d'œuvre pour le convertiſſement deſdites matières, étant ainſi connus & déterminés ; l'intention de ſa majeſté eſt que chaque directeur de détail, pour ſa partie, de concert avec le commiſſaire du magaſin général, & celui des chantiers & ateliers, procède à l'eſtimation exacte d'un vaiſſeau de chaque rang & de tout autre bâtiment ; que dans les procès-verbaux qui en ſeront dreſſés, il ſoit ſpécifié pour chaque effet en parti-

culier, les qualité, quantité & prix des matières, le déchet qu'elles doivent éprouver & les prix de main-d'œuvre ; & que lesdits procès-verbaux, certifiés de chaque directeur, pour sa partie, du commissaire du magasin général & de celui des ateliers ; approuvés du directeur général, & visés du commandant & de l'intendant, après avoir été examinés dans le conseil de marine, soient envoyés avec l'avis du conseil sur iceux, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour lui faire connoître le prix auquel devront revenir dans les différens ports, chaque vaisseau de tous rangs, chaque espèce de bâtiment, & chaque effet particulier de chacun desdits vaisseaux & bâtimens.

Les directeurs suivront & surveilleront, feront suivre & surveiller par les officiers & ingénieurs-constructeurs, sous leurs ordres, toutes les opérations, & les ouvriers des chantiers ou ateliers dépendans de leur *direction* respective, & donneront tous leurs soins à ce que les constructions & ouvrages ordonnés, soient exécutés avec la plus grande économie de journées & de matières, & toute la solidité & la perfection dont ils seront susceptibles.

Ils rendront compte au directeur général, de tout ce qui intéressera le détail particulier qui leur est confié ; & il sera fixé chaque jour, par le commandant, une heure à laquelle le directeur général, les trois directeurs particuliers, les trois sous-directeurs & l'ingénieur-constructeur en chef, devront s'assembler chez ledit commandant, pour conférer avec lui sur les différentes parties du service de l'arsenal, lui rendre compte de tout ce qui aura été fait dans la journée, & recevoir ses ordres sur ce qui sera à faire le jour suivant.

Le directeur général prendra les ordres du commandant, pour répartir dans les divers chantiers & ateliers dépendans de chacune des trois *directions*, les officiers de vaisseau qui y seront fixement attachés, ceux de port, & ingénieurs-constructeurs. Lesdits officiers & ingénieurs-constructeurs seront chargés de la *direction* des travaux ordonnés, veilleront assidument à ce qu'ils soient exécutés comme ils doivent l'être, maintiendront l'ordre & la police dans les chantiers & ateliers, & rendront un compte exact à leur directeur respectif, de tout ce qui concernera l'atelier ou chantier, dont la *direction* particulière leur aura été confiée.

Les directeurs feront remettre à la fin de chaque mois, au major de la marine, des états de demande, visés du directeur général, dans lesquels ils fixeront le nombre des officiers destinés à être à la suite de leur détail, qu'ils jugeront devoir être nécessaires dans le mois suivant, pour suivre les travaux qui devront y être exécutés. Les officiers employés ainsi à la suite de détails, assisteront régulièrement à tous les appels qui se feront des ouvriers ou journaliers, & les vérifieront sur les états qui leur auront été remis par les directeurs ; lesquels états devront contenir les noms, qualités & payes des ouvriers dont chaque atelier ou chantier devra être garni : lesdits officiers ne seront point chargés de la *direction* des travaux ; mais ils veilleront à ce que les ouvriers emploient exactement tout leur temps, ne mettent en œuvre que de bonnes matières, & ne fassent pas de fausses consommations ; & ils rendront un compte exact au directeur du détail, des manquemens en tout genre qu'ils pourront observer.

Chaque directeur inscrira dans un registre, les ordres par écrit qui lui auront été donnés par le directeur général ; & dans un second registre, les noms des officiers de vaisseau, officiers de port ou ingénieurs-constructeurs, auxquels il aura confié la *direction* particulière de chaque atelier ou chantier, ou la conduite d'une opération ; ainsi que les noms des officiers qui auront été nommés chaque mois pour être à la suite de son détail. Il prendra note de ceux qui pourroient s'absenter, pour en rendre compte au directeur général, & donnera un soin particulier à l'instruction des gardes du pavillon & de la marine, employés sous ses ordres.

Les officiers de vaisseau & de port, & les ingénieurs-constructeurs, attachés fixement aux trois détails de l'arsenal, & les officiers qui auront été nommés à la suite desdits détails, exécuteront ponctuellement tous les ordres qui leur seront donnés par les directeurs & sous-directeurs, & seront au surplus subordonnés les uns aux autres suivant leur grade & ancienneté. Ordonne sa majesté aux directeurs desdits détails, de tenir soigneusement la main à ce que lesdits officiers & ingénieurs-constructeurs, par leur présence & leur assiduité, fassent accélérer les travaux qui auront été ordonnés ; & leur enjoint de rendre compte au directeur général, de l'exactitude ou de la négligence que chacun desdits officiers ou ingénieurs-constructeurs, aura apportée à remplir les fonctions dont il aura été chargé.

Lorsque le directeur général aura reçu les ordres du commandant pour quelques constructions, radoubs, ouvrages, mouvemens ou opérations dans le port, il donnera ses ordres au directeur particulier du détail dont lesdits ouvrages, constructions ou opérations dépendront, afin que celui-ci fasse dresser un état général, par qualité & quantité, des ouvriers ou journaliers, ou du nombre d'escouades de forçats qui seront nécessaires pour l'exécution desdits ouvrages ou desdites opérations ; un double dudit état signé du directeur particulier, & approuvé du directeur général, après avoir été examiné & comparé aux devis dans le conseil de marine, sera visé du commandant & remis ensuite à l'intendant, qui ordonnera la levée desdits ouvriers ou journaliers, s'il ne s'en trouve pas dans le port un nombre suffisant pour fournir à tous les travaux, mouvemens & opérations ordonnés, ainsi que la distribution des escouades de forçats.

Aucun ouvrier ou journalier ne sera admis aux chantiers ou dans les ateliers, ou employé aux mouvemens & opérations du port, sans un billet du commissaire des chantiers & ateliers. L'ouvrier

ou journalier arrivant, se présentera au directeur du détail pour lequel il aura été destiné; & ledit directeur le fera inscrire sur son registre.

Le directeur de chaque détail fera la répartition particulière, des ouvriers arrivant dans les chantiers ou ateliers dépendans de sa *direction ;* il aura soin de les distribuer avec toute l'économie que comporteront les circonstances, la nature du travail & le besoin plus ou moins pressant des ouvrages; il remettra au directeur général un tableau signé de lui, de la répartition qu'il aura faite desdits ouvriers & journaliers, & en fera remettre un double au commissaire des chantiers & ateliers.

Dans le cas où la nature des ouvrages ordonnés, exigera que le directeur général change la répartition première qui aura été faite des ouvriers ou journaliers dans les trois détails, chaque directeur particulier sera tenu de donner par écrit au commissaire des chantiers & ateliers, un état des changemens qui auront été faits dans la distribution des ouvriers ou journaliers employés dans son détail.

La paye ne sera assignée à chaque ouvrier nouvellement arrivé, qu'après que sa capacité aura été reconnue; trois jours seulement avant le payement de la fin du mois, & selon que ladite paye aura été réglée par le commandant, de concert avec l'intendant, sur la proposition qui leur en aura été faite par le directeur du détail, de concert avec le commissaire des chantiers & ateliers. Les directeurs & ledit commissaire doivent s'attacher particuliérement à connoître par eux-mêmes & par les préposés sous leurs ordres, les bons & les médiocres ouvriers, afin que leur paye soit proportionnée à leurs services & capacité, & à leur assiduité au travail.

Le commissaire des chantiers & ateliers fera faire exactement les appels par les commis chargés de cette fonction, toutes les fois que les ouvriers entreront au travail; il veillera à ce que lesdits commis n'emploient que des ouvriers & journaliers présens, & il s'en assurera lui-même par les appels particuliers qu'il fera, & fera faire aussi souvent qu'il le jugera à propos, pour vérifier si les ouvriers & journaliers, contenus dans les rôles, sont effectivement & fidèlement employés.

Le directeur de chaque détail fera suivre & vérifier les appels, par ceux des officiers à la suite du détail, qui auront été nommés pour y assister; & le directeur pourra faire répéter l'appel par les commis qui en seront chargés, aussi souvent qu'il le jugera à propos.

Après que les appels à l'entrée des ouvriers auront été faits, il ne sera permis à aucun ouvrier ou journalier de quitter le chantier ou atelier auquel il sera attaché, sans la permission par écrit du directeur ou sous-directeur du détail, ou de l'officier ou ingénieur-constructeur préposé à l'atelier ou au chantier; laquelle permission ne pourra être valide, qu'autant qu'elle sera visée du commissaire préposé au détail des chantiers & ateliers.

Le directeur se fera rendre compte, chaque jour, par les officiers qui auront été chargés d'être présens aux appels des ouvriers, de ceux qui s'y seront trouvés: lesdits officiers remettront au directeur un extrait des rôles certifiés par eux; & copie dudit extrait, visée du directeur, sera remise, chaque soir, au directeur général qui la remettra au commandant.

Le commissaire se fera pareillement rendre compte, chaque jour, des appels, par les commis qui en seront chargés; il se fera remettre par eux un extrait certifié des rôles d'appels qu'il visera, & copie dudit extrait sera remise, chaque soir, par le commissaire, à l'intendant.

Les directeurs retireront, tous les mois, des officiers qui auront assisté aux appels, & le commissaire, des commis qui les auront faits, les rôles d'appels des ouvriers ou journaliers des divers chantiers ou ateliers. Chaque directeur, pour sa partie, & le commissaire, pour les trois détails, vérifieront réciproquement les rôles qui leur auront été remis: ils en dresseront, chacun de leur côté, un état général qu'ils certifieront réciproquement; celui du directeur sera visé du directeur général, & remis par lui au commandant; & ceux du commissaire seront remis par lui à l'intendant. Sur lesdits états généraux, seront marqués les différentes fonctions des ouvriers ou journaliers, la paye qui leur aura été fixée, & les jours & heures qu'ils auront manqué au travail; afin que, sur cette connoissance, l'intendant puisse ordonner le payement de ce qui sera légitimement dû; auquel payement assisteront les directeurs, chacun pour leur détail, & le commissaire des chantiers & ateliers pour les trois détails.

Lorsque le directeur général aura reçu les ordres du commandant pour quelque construction, radoub ou autre ouvrage quelconque, il donnera ses ordres aux directeurs particuliers des trois détails, pour que ceux-ci, chacun pour la partie qui le concernera, fassent dresser des états généraux, par approximation, de toutes les matières nécessaires pour l'exécution desdits ouvrages; un double desdits états, signé du directeur du détail, & approuvé du directeur général, après avoir été examiné & comparé aux plans & devis dans le conseil de marine, sera visé du commandant, & remis ensuite à l'intendant, qui ordonnera l'approvisionnement desdites matières & la distribution successive d'icelles, à proportion des demandes journalières qui en seront faites au magasin général, en la forme prescrite par les articles suivans.

Les demandes de matières œuvrées ou non œuvrées, outils & ustensiles pour tout ce qui concerne la charpente du chantier, du corps du vaisseau, du berceau, des mâtures, hunes, cabestans, chaloupes & canots, & le calfatage, corroi & enduit du vaisseau, seront faites par écrit, par l'ingénieur-constructeur chargé de la construction ou du radoub du bâtiment. Ces billets de demandes, visés du directeur des constructions & du commis-

ſaire des chantiers & ateliers, ſeront portés par les contre-maîtres d'ouvrages au commiſſaire du magaſin général, qui mettra ſon ordre au bas pour la délivrance des matières ou effets demandés; & leſdits billets ſerviront de décharge au garde-magaſin. Lorſque leſdits effets ou matières auront été apportés au chantier, ils seront remis à la charge & garde du commiſſaire des chantiers & ateliers, qui en ſuivra & fera ſuivre l'emploi dans leur convertiſſement par les commis ſous ſes ordres, pour s'aſſurer ſi rien n'eſt diverti par les ouvriers, & ſi tout ce qui leur a été délivré, a été effectivement & fidèlement employé.

A l'égard de tous ouvrages à exécuter dans les différens ateliers dépendans des trois *directions*, les demandes de matières, outils ou uſtenſiles, ſeront faites par celui des officiers de vaiſſeau ou de port, qui ſera prépoſé à la *direction* particulière de l'atelier où les ouvrages ordonnés devront être exécutés; & il en ſera uſé du reſte, ainſi qu'il eſt preſcrit par l'article précédent.

Le directeur de chaque détail fera tenir un regiſtre, jour par jour, de toutes les demandes, de quelque nature qu'elles ſoient, qui auront été faites par les officiers de vaiſſeau ou de port, ou les ingénieurs-conſtructeurs prépoſés à la *direction* particulière des chantiers ou ateliers reſſortiſſans de ſon détail.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers fera pareillement tenir un regiſtre exact, jour par jour, de toutes les demandes qui auront été faites dans les divers chantiers ou ateliers dépendans de chaque *direction*, & de la réception de toutes les matières œuvrées ou non œuvrées, outils ou uſtenſiles qui ſeront apportés dans chacun deſdits chantiers ou ateliers.

Les directeurs des détails, & ſous leurs ordres, les officiers ou ingénieurs-conſtructeurs prépoſés à chaque atelier ou chantier, auront ſoin que les contre-maîtres ou chefs d'ateliers & d'ouvrages, marquent dans un caſernet qu'ils leur donneront à cet effet, toutes les matières par eſpèce, quantité, dimenſions & dénominations, qui ſeront employées journellement dans leurs ateliers & chantiers reſpectifs, & tiennent note du déchet que leſdites matières auront éprouvé dans leur convertiſſement.

Chaque officier de vaiſſeau ou de port, ou ingénieur-conſtructeur, prépoſé à un atelier ou chantier, ſe fera remettre toutes les ſemaines un extrait deſdits caſernets, qu'il remettra au directeur après l'avoir vérifié; & il en ſera remis un pareil au commiſſaire des chantiers & ateliers, par les commis prépoſés à ſuivre l'emploi des matières, auxquels les contre-maîtres ou chefs d'ouvrages ſeront tenus de donner un extrait de leurs caſernets.

Auſſi-tôt que les ouvrages ordonnés auront été fabriqués dans chaque atelier, le commiſſaire des chantiers & ateliers en fera faire recette au magaſin général; & ils ſeront remis à la charge & garde du garde-magaſin, dans quelqu'endroit de l'arſenal qu'ils aient été dépoſés. Ledit garde-magaſin en donnera au commiſſaire des chantiers & ateliers, un certificat de réception, viſé du commiſſaire du magaſin général; & il ſera fait mention ſur le regiſtre dudit magaſin, du lieu où les ouvrages livrés auront été dépoſés; il y ſera pareillement fait mention des poids, dimenſions & quantité deſdits ouvrages, & du déchet que la matière aura éprouvé dans ſon convertiſſement, afin de connoître ſi le déchet & le net, rendent enſemble la quantité de matière qui avoit été délivrée des magaſins.

Le directeur de chaque détail fera dreſſer à la fin du mois, un état général de toutes les matières qui auront été apportées, pendant le mois, dans les chantiers ou ateliers dépendans de ſa *direction*, par dénominations, qualité, quantité, poids ou dimenſions. Il fera connoître, dans ledit état, la deſtination ou l'emploi deſdites matières; ce qui en aura été employé; ce qui en reſtera dans les chantiers ou ateliers; l'eſpèce & la quantité des ouvrages qui en ſeront provenus; le déchet que leſdites matières auront éprouvé dans leur convertiſſement; & l'époque de la livraiſon au magaſin général, des ouvrages qui auront été fabriqués.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers fera de ſon côté dreſſer un état dans la même forme, pour chaque détail particulier.

Chaque directeur pour ſa partie, & le commiſſaire pour les trois détails, vérifieront & certifieront réciproquement leurs états de matières, déchet & ouvrages: celui de chaque directeur ſera viſé du directeur général & remis par lui au commandant; & ceux du commiſſaire des chantiers & ateliers ſeront remis par lui à l'intendant.

Lorſqu'une conſtruction aura été achevée, que le magaſin particulier du vaiſſeau ſera complet, & que tout ce qui doit former ſon armement & équipement ſera préparé, chaque directeur pour ſa partie, fera faire un état de toutes les matières œuvrées ou non œuvrées qui auront été tirées du magaſin général; des prix d'icelles, dont il lui ſera donné connoiſſance par écrit par le contrôleur, & du nombre & du prix des journées employées pour la main-d'œuvre: chaque directeur remettra ſon état au directeur général, qui fera réunir ces trois états pour n'en former qu'un ſeul, ſervant à connoître la dépenſe à laquelle monteront enſemble la conſtruction, le gréement & l'équipement du vaiſſeau ou autre bâtiment; & ledit état, certifié de chaque directeur pour ſa partie, & viſé du directeur général, ſera remis par celui-ci au commandant.

On procédera de la même manière pour parvenir à connoître la dépenſe à laquelle monteront chaque refonte, radoub ou réparation conſidérable faites aux vaiſſeaux ou autres bâtimens flottans.

Le commiſſaire des chantiers & ateliers dreſſera de ſon côté & dans la même forme, pour chaque conſtruction, refonte ou radoub, un état général qu'il certifiera & remettra à l'intendant, pour être par lui viſé.

Les états dressés dans la forme précédente, par les trois directeurs & le commissaire des chantiers & ateliers, seront examinés dans le conseil de marine, qui les comparera entr'eux & avec les plans & devis qui y avoient été arrêtés, & donnera son avis sur iceux; & il en sera usé, pour lesdits états & l'avis du conseil, ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* CONSEIL *de marine permanent.*

Le directeur de chaque détail assistera par lui-même, ou par les officiers ou ingénieurs-constructeurs sous ses ordres, à la recette qui sera faite par le commissaire du magasin général, de toutes les matières & marchandises qui devront être travaillées, converties ou employées dans les différens chantiers ou ateliers ressortissans de sa *direction*, & de tous ouvrages relatifs à son détail; & il veillera à ce que les gardes du pavillon & de la marine, employés sous ses ordres, assistent toujours à ladite recette pour leur instruction.

La réception desdites fournitures sera faite conformément aux états de sa majesté, & aux marchés qui en auront été passés en présence du conseil de marine; lesquels seront lus avant que de procéder à la recette; & seront les marchandises & ouvrages, confrontés avec les échantillons, qui, lors de l'adjudication, auront été présentés au conseil, & cachetés du cachet du président, de celui de l'intendant, de celui du contrôleur & de celui de l'entrepreneur ou adjudicataire. Il ne pourra être fait aucune compensation du fort au foible, que par l'ordre exprès de sa majesté; le commandant, l'intendant, le capitaine de port, un capitaine de vaisseau que le commandant nommera; le commissaire préposé au magasin général, le contrôleur & le garde-magasin assisteront à l'examen & réception des marchandises & ouvrages, avec les maîtres entretenus des ateliers que la recette regarde; & il ne sera rien reçu qui n'ait été approuvé par eux.

Les marchandises qui se pèsent, seront reçues à la livre de seize onces poids de marc, & celles qui sont livrées suivant leur longueur, largeur & épaisseur, au pied de roi de douze pouces pour chaque pied, & de douze lignes pour chaque pouce: les toiles & étoffes seront mesurées à l'aune de Paris.

Les bois, pierres & autres marchandises qui peuvent être réduites au pied cube, ne seront point mesurées autrement.

Le commissaire préposé au magasin, & le contrôleur, feront tous les mois une nouvelle vérification des poids & mesures, pour empêcher qu'il ne s'y commette aucun abus.

Il ne sera reçu aucuns bois coupés en sève, sur le retour, gelifs ni échauffés; & le commissaire préposé au détail des bois, ainsi qu'un ingénieur-constructeur, seront appellés à leur recette, indépendamment des autres personnes qui doivent y assister.

Les mâts seront examinés avec grand soin, & les officiers apporteront une application particulière à connoître leurs différentes qualités; il n'en sera point reçu de vieille coupe, ni altérés de pourriture ou piqûures de vers, & qui n'aient été visités en présence du commandant, de l'intendant, du capitaine de port & d'un capitaine de vaisseau nommé à cet effet par le commandant, du commissaire préposé au magasin général, du contrôleur, d'un ingénieur-constructeur & du maître mâteur qui signeront le procès-verbal.

Les planches de Prusse, de sapin & autres, seront reçues & distinguées suivant leur longueur, largeur & épaisseur, & il sera observé qu'elles soient bien équarries, & sans nœuds, fentes ni aubour.

Le chanvre sera de l'espèce de celui qui porte la fleur; long, blanc, net & bien taillé; sans mélange de chanvre mort, ni de celui dont la tige porte des graines, & ce dernier ne sera pas même employé pour les liens des balles.

Tous les ballots de chanvre seront ouverts & visités avant que d'être reçus, pour connoître si le dedans est d'aussi bonne qualité que le dehors, & le tout conforme à l'échantillon: en cas que les ballots se trouvent fourrés, sa majesté veut que les marchands entrepreneurs se soumettent, lors de l'adjudication, à l'amende de vingt livres envers sa majesté, pour chaque ballot de deux cents livres pesant, & à proportion pour les moins pesans, laquelle ils payeront sans qu'elle puisse leur être remise.

Le goudron aura le grain fin & liquide, sans être brûlé ni mêlé de crasse ni d'eau; le brai sera net, gros, noir & liant; les goudrons & brais du royaume, seront préférés à tous autres dans les arsenaux où l'on pourra en avoir; & dans le cas où il seroit nécessaire d'en faire venir de l'étranger, on en bornera les quantités à ce qui sera indispensable.

Le cuivre en feuille & en rosette doit être bien rouge, n'ayant aucuns grains blancs, jaunes ni grisâtres, & point poreux.

Le fer sera pris dans les forges du royaume, & il n'en pourra être reçu que de bonne qualité & conformément aux longueur, grosseur & proportion qui auront été fixées par les marchés ou par les états qui en seront arrêtés.

Les toiles noyales & autres seront faites de cœur de chanvre, le fil bien lessivé; elles seront, chacune suivant son espèce, bien battues, renforcées, & unies, ayant du corps sans gomme, & les lisières bien faites; elles auront toutes un fil bleu dans la chaîne, à douze ou quinze lignes de chaque lisière, & défend sa majesté d'en fabriquer avec cette marque pour les particuliers.

Défend sa majesté aux gardes-magasins de donner aucuns reçus aux fournisseurs, que la réception n'ait été faite en la forme prescrite ci-dessus; & aux trésoriers de la marine d'acquitter les sommes dues pour les fournitures, que les reçus ne soient signés & visés de qui de droit.

Dans le cas où les directeurs ne seroient pas de l'avis du commissaire du magasin général ou du contrôleur, relativement à la qualité des matières,

marchandises, munitions ou ouvrages présentés pour être reçus, il sera sursis à la réception d'iceux, & le commandant ordonnera l'assemblée extraordinaire du conseil de marine, où seront lus les rapports & avis desdits directeurs, commissaire & contrôleur, qui dans ce cas là n'auront pas voix délibérative ; & d'après l'avis du conseil, lesdites fournitures seront acceptées ou rejettées. Mais si le conseil estime qu'un nouvel examen desdites fournitures soit nécessaire, pour décider son avis, il nommera tels autres commissaires qu'il lui plaira choisir parmi ses membres, pour procéder audit examen, & donnera son avis sur leur rapport; & dans le cas où l'objet desdites fournitures seroit considérable, les différens rapports des directeurs, du commissaire du magasin général & du contrôleur, & ceux des commissaires du conseil, ainsi que l'avis dudit conseil, seront envoyés par le président, au secrétaire d'état ayant le département de la marine; & il ne sera procédé à la recette desdites fournitures, qu'après que sa majesté aura fait connoître ses intentions au commandant & à l'intendant.

La police des chantiers & ateliers de l'arsenal & des vaisseaux, & tous autres bâtimens désarmés dans le port, appartiendra au commandant, & sous son autorité au directeur général de l'arsenal, & aux directeurs particuliers des trois détails.

La police des magasins & des bureaux affectés aux cinq commissaires & au contrôleur, celle des bâtimens civils, des hopitaux & bagnes, appartiendra à l'intendant, & sous son autorité au commissaire général & aux commissaires ordinaires, préposés aux cinq bureaux dans chaque port.

Les contre-maîtres, maîtres d'ouvrages ou d'ateliers, ouvriers & journaliers employés aux chantiers & ateliers, ou aux opérations & mouvemens du port, ainsi que les gardiens des vaisseaux ou autres bâtimens flottans & machines à leur usage ; & les guetteurs ou observateurs de signaux; seront & demeureront sous l'autorité du commandant, & sous les ordres du directeur général & du directeur particulier du détail auquel ils seront affectés; & seront au surplus subordonnés en tout, à tous officiers de vaisseau ou de port, ou ingénieurs-constructeurs, chargés de la *direction* particulière des chantiers & ateliers, ou d'en suivre les travaux.

Les gardiens des bureaux des commissaires, ceux des magasins, ceux des chantiers & ateliers, les suisses & consignes des portes, & tous entretenus pour le service & la garde des hopitaux & des chiourmes, & la garde des bâtimens civils, seront & demeureront sous l'autorité de l'intendant, & sous les ordres du commissaire général & des commissaires ordinaires & surnuméraires.

La garde des portes de l'arsenal, celle de l'avant-garde & de l'arrière-garde du port, seront (suivant le local) confiées aux troupes du corps royal d'infanterie de la marine, & leurs corps-de-garde seront dans l'intérieur de l'enceinte: aux portes, ils seront placés à l'un des côtés; les suisses ou portiers choisis & nommés par l'intendant occuperont l'autre côté: les mêmes troupes garderont les magasins à poudre & le parc d'artillerie.

L'officier de garde à la patache observera soigneusement si les bâtimens qui entrent dans le port n'ont point à bord quelques étrangers ou personnes inconnues ; & en ce cas, il les fera conduire chez le commandant du port : mais si ce sont des personnes de considération, il prendra seulement leurs noms & logemens, sur un billet qu'il enverra au commandant. Il ne laissera sortir du port aucuns bâtimens, sans préalablement les avoir fait visiter, afin de s'assurer qu'ils n'emportent aucuns effets appartenans au roi.

Indépendamment de la garde, il y aura à chaque porte ou issue de l'arsenal, un suisse ou consigne qui sera en poste fixe, pour faire connoître aux sentinelles & aux corps-de-garde, les ouvriers ou autres gens qu'on pourra laisser entrer & sortir, & qui auront un service habituel à remplir dans l'arsenal, & pour recevoir les billets pour la sortie des effets, qui devront être convertis en ouvrage hors de l'arsenal, portés à bord des vaisseaux, & prêtés ou vendus à des particuliers; lesquels billets ledit suisse ou consigne remettra tous les soirs, après le travail du port, à l'intendant, pour être par lui examinés & vérifiés.

La garde des portes de l'arsenal observera soigneusement ceux qui entrent ou qui sortent, arrêtera ceux qui emporteront des effets, & qui n'auront point un billet de sortie signé du commissaire du magasin général, ou de celui des chantiers & ateliers, suivant la nature desdits effets; & défendra absolument l'entrée à tout étranger, s'il n'est muni d'une permission par écrit du commandant ; & même aux habitans du lieu, s'ils ne sont pas très-connus ou accompagnés d'un officier ou autre personne connue qui en répondra, & qui sera obligé de donner le nom de l'habitant & le sien au corps-de-garde, pour être rapportés au commandant du port.

Les portes & issues de l'arsenal seront fermées & ouvertes aux mêmes heures que les chaînes du port; & la clef de chaque porte sera déposée au corps-de-garde, établi à terre, duquel sera tirée la sentinelle.

La garde des portes & issues de l'arsenal, pour les suisses ou consignes, ne sera que depuis leur ouverture jusqu'à leur fermeture ; & si des travaux extraordinaires exigent que quelqu'une desdites portes ou issues soit ouverte pendant la nuit, le commandant en donnera l'ordre ; & en ce cas, les suisses ou consignes se mettront à leur poste, que les sentinelles ne quitteront ni de jour, ni de nuit, sous quelque prétexte que ce puisse être.

En cas d'alarme ou d'accident, à moins que le besoin ne soit extrêmement pressant, les portes de l'arsenal resteront fermées, jusqu'à ce qu'un officier-major de la marine, ou un des officiers attaché à la *direction* du port, se présente pour laisser entrer ceux dont le secours est nécessaire.

Il y aura pendant la nuit, auprès de chaque

corps-de-garde ; une chaloupe armée d'avirons, pour porter, en cas d'accident ou de surprise, les gardiens, ouvriers & soldats, où le besoin l'exigera.

Il y aura toujours quelques chaloupes armées de nageurs & d'un patron pour faire les rondes: & dans les ports où les rondes ne pourront se faire par mer, elles se feront par terre sur les quais de l'arsenal.

La permission d'entrer dans le port & d'en sortir, pour les bâtimens françois ou étrangers, sera donnée par le commandant; & les capitaines, maîtres ou patrons desdits bâtimens, s'adresseront pour l'obtenir, au directeur du port.

Aucun étranger, ni même les habitans du lieu, ne pourront entrer dans les vaisseaux ou autres bâtimens désarmés dans le port, sans la permission par écrit du commandant.

Les feux de signaux & phares, seront dans la dépendance du commandant du port qui en aura la police, & veillera au maintien du bon ordre & à la conduite des gardiens & guetteurs préposés auxdits phares, ou entretenus pour avertir des évènemens du dehors. Lesdits gardiens & guetteurs rendront compte de ce qu'ils auront vu au directeur du port, qui portera aussi-tôt au commandant les avis qui lui viendront par cette voie; & s'il étoit fait des signaux pendant la nuit, les guetteurs en avertiront aussi-tôt le directeur du port & l'officier de garde à l'amiral.

Tous les officiers entretenus dans les ports du roi, pourront faire arrêter & emprisonner sur-le-champ ceux qu'ils verront commettre quelque excès ou désordre ; & les ayant fait arrêter, ils ne pourront les mettre en liberté; mais ils en rendront compte aussi-tôt au commandant, si c'est un homme qui appartienne au militaire, ou qui soit employé dans un des trois détails de l'arsenal, ouvrier, journalier ou gardien de vaisseau, ou qui soit de l'équipage d'un vaisseau armé; & à l'intendant, si c'est un matelot non employé dans l'arsenal ou non armé, ou gardien de bureau, magasin, chantier, atelier & bâtiment civil, ou consigne des portes, ou un homme attaché au service des hopitaux ou à la garde des chiourmes.

Veut sa majesté que tous crimes & délits, autres que vols, commis dans l'enceinte de l'arsenal, par quelque personne que ce soit, soient jugés à l'avenir par le conseil de guerre; dérogeant à toutes ordonnances, règlemens, instructions ou commissions à ce contraires : entend toutefois sa majesté, que les crimes & délits commis dans les magasins, dans les bureaux des commissaires & contrôleurs, dans les hopitaux, bagnes & salles de force; ainsi que tous vols commis, soit dans lesdits magasins, bureaux, hopitaux & bagnes, soit, en général, dans l'enceinte de l'arsenal, continuent d'être du ressort & de la justice particulière de l'intendant.

Dans le cas où les crimes & délits ressortiront au conseil de guerre, la plainte sera faite au commandant, soit par les directeurs de détails, soit par les commissaires préposés aux bureaux, ou le garde-magasin, suivant la nature du délit; & ledit commandant ne pourra refuser de recevoir ladite plainte, sans des raisons graves, dont, en ce cas, il informera sur-le-champ le secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour qu'il en soit rendu compte à sa majesté. Ladite plainte sera remise sans délai au major de la marine, ou, en son absence, à l'aide-major, qui dressera sa requête au bas de la plainte; & ladite requête, ayant été répondue par le commandant, d'un *soit fait ainsi qu'il est requis*, l'instruction du procès sera faite, à la requisition dudit major, par le prévôt de la marine ou son lieutenant, en la manière accoutumée, & ainsi qu'il est prescrit par l'ordonnance, *voyez* CONSEIL *de guerre, pour la justice.*

Défend sa majesté, à peine de la vie, à toutes personnes de faire du feu dans le port & dans l'arsenal, sous quelque prétexte & en quelqu'occasion que ce soit, si ce n'est dans les pigoulières & fourneaux destinés à chauffer le brai, goudron & corroi pour les carènes; dans les étuves & goudronneries, ou endroits marqués par le directeur général de l'arsenal, pour plier les bordages, & dans les forges : dans tous les cas les feux seront veillés tant qu'ils seront allumés.

Seront punis, suivant la conséquence du fait, ceux qui fumeront dans les ateliers du port, & autres lieux des travaux.

Fait sa majesté très-expresses inhibitions & défenses à tous gardiens & autres logés dans l'enceinte des arsenaux de la marine, d'avoir du feu dans leur logement ou d'en allumer après neuf heures du soir, si ce n'est dans le corps-de-garde des troupes ; & ceux qui, dans le temps permis, auront des chandelles allumées, seront obligés de les tenir dans des lanternes, à peine de cinquante livres d'amende contre les contrevenans, & d'être chassés de leurs logemens.

Aucun officier, commissaire des ports & arsenaux, contrôleur de la marine, ou ingénieur-constructeur, ne pourra loger dans les bâtimens des arsenaux & dans l'enceinte du port, sous quelque prétexte que ce soit. Veut sa majesté que ceux qui y seroient actuellement logés, aient vuidé les lieux six mois après la publication de la présente ordonnance : enjoint aux commandans & intendans de ses ports, de tenir sévèrement la main à l'exécution du présent article, à peine de répondre de l'infraction en leur propre & privé nom. N'entend toutefois sa majesté, comprendre dans la présente prohibition le logement affecté, dans le port de Brest, près l'arrière-garde, à un des officiers de port; & se réserve d'en destiner un pour le même objet à Toulon & à Rochefort, afin qu'il couche dans chaque arsenal un desdits officiers, pour faire les premières dispositions de secours en cas d'incendie.

Veut au surplus sa majesté, que tout ce qui est prescrit par l'ordonnance, pour la *garde, sûreté, police & conservation des ports & arsenaux* (*voyez* PORTS

GARDE, & SURETÉ *des ports*), ſoit maintenu & ſuivi en tout ce qui n'eſt pas contraire à la préſente ordonnance, & dans les points auxquels il n'a pas été pourvu.

Lorſque ſa majeſté aura ordonné des conſtructions, ou autres ouvrages, dans les départemens du Havre, de Dunkerque, de Bordeaux, ou dans d'autres ports, elle nommera les capitaines de vaiſſeau & autres officiers de ſa marine, & les ingénieurs-conſtructeurs, qui devront diriger leſdites conſtructions & ouvrages; les commiſſaires généraux ou ordinaires ordonnateurs, les contrôleurs, les gardes-magaſins & autres, ſe conformeront, chacun pour la partie qui le concerne, & autant que le local & les circonſtances le permettront, à ce qui eſt preſcrit par la préſente ordonnance, pour le ſervice des arſenaux dans les ports de Breſt, Toulon & Rochefort.

On voit par les diſpoſitions de l'ordonnance relatées aux mots RÉGIE & ADMINISTRATION, &c. qu'il y a pluſieurs lieutenans & enſeignes de vaiſſeau attachés à la *direction* des conſtructions. Ils ſont là bien placés, pour s'inſtruire de cette partie importante du ſervice de la marine; elle contient d'ailleurs les deux articles ſuivans que l'on trouve aux mêmes mots. L'un: » dans le cas où le plus ancien des » directeurs particuliers ſe trouveroit chargé des » fonctions de directeur général, ou abſent, il ſera » ſuppléé dans la *direction* de ſon détail, par le ſous-» directeur; &, à ſon défaut, par le plus ancien » des officiers attachés fixement au même détail «. L'autre: » les lieutenans & enſeignes de vaiſſeau, atta-» chés fixement à quelqu'un des détails, & les lieu-» tenans & enſeignes de port, rempliront les mêmes » fonctions que leurs directeurs & ſous-directeurs » reſpectifs, ſous leurs ordres & en leur abſence «. Ainſi ces officiers, tout en s'inſtruiſant de la conſtruction, la dirigent, ce qui ne laiſſe pas d'avoir ſon avantage & d'être bien conçu. Cependant il reſte quelque embarras ſur le rapport qui ſe trouve entre les officiers de la *direction* des conſtructions, & les ingénieurs-conſtructeurs. Celui qui exiſte entre ces ingénieurs, & les directeurs & ſous-directeurs, eſt le rapport de ſubordination de ceux là à ceux-ci; l'ordonnance & les termes de leur brevet ſont d'accord ſur ce ſujet: ainſi, ce corps, après avoir été ſous l'autorité immédiate du chef ſuprême de l'adminiſtration des ports, trouve entre lui & le commandant de la marine, qui en eſt aujourd'hui chargé, un directeur général, un directeur & ſous-directeur des conſtructions: mais, ces deux officiers abſens en même-temps, peut-on dire qu'ils ſoient auſſi ſous les ordres du lieutenant ou de l'enſeigne qui les remplace? Cette ſuppoſition n'eſt pas idéale; le cas s'eſt préſenté plus d'une fois que le ſous-directeur abſent, le directeur faiſant fonction de directeur général, un enſeigne étoit chargé du détail des conſtructions, & apparemment de la *direction*. Il n'eſt pas naturel qu'un ingénieur en chef, un ancien ingénieur ſoient, pour le fait des conſtructions, ſous les ordres d'un jeune officier; auſſi leur brevet ne les ſubordonne-t-il qu'aux directeur, & *ſous-directeur nommément*. Si la ſubordination eſt eſſentielle dans le ſervice, on ne devroit jamais laiſſer du louche ſur tout ce qui peut l'intéreſſer.

DISCIPLINE, ſ. f. règlement, ordre, conduite conformes à de certaines loix, établies pour différens états, pour différentes profeſſions. *La diſcipline militaire.* L'obſervation de la *diſcipline* eſt indiſpenſable pour le ſuccès des opérations militaires; une armée, un corps diſcipliné, a, ſur celui qui ne l'eſt pas, un avantage auquel n'eſt pas comparable, celui de la force & du nombre. On a remarqué qu'il étoit preſqu'impoſſible, de maintenir une bonne *diſcipline* dans les corps ſédentaires, ainſi que dans ceux compoſés d'individus, trop bien partagés du côté de la fortune & du crédit. La *diſcipline* des régimens d'infanterie, en général, eſt excellente; ces corps ambulatoires, ne prenant racine nulle part, ne formant que des liaiſons ſuperficielles dans les villes de garniſon, ſont abandonnés à toute la rigidité des ordonnances. Les corps ſédentaires au contraire, contractent des alliances dans les quartiers, garniſon, département; ils vivent en quelque façon en famille au milieu de leur mère, tante, ſœur, couſine: maitreſſe. Les mœurs douces du ſexe énervent la *diſcipline*. Suivant l'eſprit de galanterie françoiſe, les hommes gâtent les femmes, les femmes gâtent les enfans; ainſi les enfans mènent les femmes, & les femmes les officiers ſupérieurs. La fortune des officiers d'infanterie, bornée communément à une penſion modique, les mettant en état, au plus, d'aller paſſer chez eux leur ſemeſtre, les éloigne pour toujours de la cour. Plus d'aiſance, plus de crédit, avec la prépondérance de la naiſſance & de l'état militaire, mettent les officiers à même de venir intriguer à la cour, y arracher les graces, y renverſer les ſages diſpoſitions des ordonnances; d'où il doit s'enſuivre naturellement le renverſement de la *diſcipline*. Cette obſervation mérite peut-être attention; il n'y eſt pas queſtion de moins, que de l'honneur des armes du roi; car il n'eſt pas beſoin de dire combien la *diſcipline* particulière des corps, influe ſur celle des armées. Quand le poiſon de l'indiſcipline a commencé par les racines, il ne peut manquer d'infecter le tronc, de ſe répandre dans toutes les branches, les rameaux; & lorſqu'on croit être à l'ombrage ſalutaire d'un chêne, l'on ſe trouve ſous un arbre pourri, dont la chûte écraſe.

Quoique j'aie été élevé dans une excellente école de police & de *diſcipline*, que j'aie vu beaucoup de choſes ſur cet objet, je n'étendrai pas plus loin ces réflexions; je ne penſe pas que ce ſoit ici le lieu de le faire. On ne doit trouver dans cet ouvrage que des thèſes générales.

DISPERSER, v. a. c'eſt ſéparer une flotte, la mettre en fuite & en déroute, de manière qu'elle ne puiſſe plus ſe réunir. Etre *diſperſé*, c'eſt être diviſé. *Quand nous vîmes l'ennemi, il étoit diſperſé par pelotons, qui ne tardèrent pas à ſe réunir*

à leur commandant. Une flotte est *dispersée* par la tempête, lorsque les vaisseaux ne peuvent plus se conserver, & que chacun fait sa route à sa fantaisie. Elle peut aussi être *dispersée* par un ennemi supérieur, qui oblige les vaisseaux de fuir, chacun selon son avantage.

DISPUTER *le vent*, v. a. c'est louvoyer pour gagner le vent à un vaisseau ennemi, ou à une armée, qui veut se maintenir dans son avantage, en louvoyant aussi, profitant le plus qu'il est possible de ses bordées : *Nous continuâmes de leur* disputer *le vent, & nous parvînmes à le gagner le second jour.* Une armée, une escadre, un vaisseau *dispute* le vent à son ennemi, en manœuvrant pour le gagner; ils louvoyent l'un & l'autre, & se *disputent* l'avantage du vent, parce qu'ils en connoissent l'importance. *Voyez au surplus* EVOLUTION *navale*, n°. 20.

DISTANCE, f. f. la *distance* d'un lieu à un autre, d'un vaisseau à une flotte, &c. est l'intervalle qui se trouve entre les deux. On la mesure ordinairement en lieues marines & parties de lieues. *Nous eûmes connoissance des ennemis à 4 lieues de* distance *vers le nord, & peu de temps après nous vîmes la côte de Bretagne au S. O., à la* distance *de 8 à 9 lieues ; ce qui nous fit espérer de pouvoir nous sauver sans combattre.*

DISTANCE entre les vaisseaux de ligne formant une armée, une division, une escadre, *voyez* EVOLUTION *navale*, n°. 46, ORDRE.

DISTANCE entre les sabords; c'est l'intervalle mesuré en pieds & pouces, que l'on met entre les sabords. Il doit être toujours assez grand, pour que le service de l'artillerie ne soit pas gêné; il ne faut pas non plus qu'il soit trop grand, parce que les vaisseaux auroient trop peu de canons, relativement à leur longueur. *Voyez* SABORDS.

DISTINCTION *de vaisseau*, f. f. *Voyez* SIGNAUX.

DISTINGUER, v. a. c'est reconnoître parfaitement une chose : *Nous avons pu* distinguer *& reconnoître les objets, aussi-tôt que la brume a été levée, & que le grand jour a permis de voir clair.... Nous avons vu un vaisseau dans la nuit, que nous avons conservé bien soigneusement, sans avoir pu* distinguer *quelle étoit sa force, mais au jour nous avons reconnu qu'il étoit de guerre ; ce qui nous a fait prendre chasse.* On *distingue* les objets, quand on les voit assez clairement, pour juger de leur forme & de leur grandeur ; ceux qui sont près de nous, se *distinguent* à la vue ; ceux qui sont éloignés peuvent se *distinguer* à l'aide de longues-vues & de télescopes. L'on a toujours besoin de longues-vues pour *distinguer* la grandeur des vaisseaux & juger de leurs forces, avant que l'on en soit assez proche pour les craindre ; ainsi il est très-avantageux d'avoir un de ces instrumens, le plus parfait, afin de pouvoir *distinguer* à une grande distance, les vaisseaux que l'on peut craindre.

DISTRIBUTION *des vivres*, f. f. *Voyez* VIVRES.

DIVISER, v. a. c'est *séparer.* Un général doit *diviser* ses forces, de manière que la distribution en soit égale dans l'ordre de combat; qu'il doit cependant régler, autant qu'il lui est possible, selon que l'ennemi a *divisé* ses vaisseaux forts également ou inégalement; car il peut les *diviser*, de manière qu'il soit plus fort dans une partie que dans l'autre.

On *divise* une armée pour en faire plusieurs corps que l'on appelle *divisions*, qui doivent naviguer de concert & sous les ordres d'un seul général, quoiqu'ils aient chacun un chef particulier. On *divise* toutes choses que l'on sépare, également ou inégalement.

DIVISION, f. f. *Voyez* EVOLUTION *navale.*

DIXIÈME, c'est une barrique sur dix d'augmentation, que fournit le munitionnaire des vivres, pour remplacer le coulage qui pourroit arriver pendant la campagne.

DOGRE, f. m. espèce de bâtiment (*fig.* 110) des mers de Hollande & d'Allemagne, dont on se sert particulièrement pour la pêche du hareng sur le Dogre-banc, en Islande, &c. Le *dogre* porte une basse voile, un hunier & un perroquet garnis, avec deux focs & une trinquette, amurés sur le beaupré; il a de plus, un artimon à corne ou fenault, qui se borde tribord & babord du couronnement : cette manière de gréer est très-avantageuse; au plus près du vent, le *dogre* a beaucoup de surface de voile au vent, avantageusement orientée, de la même manière que celle des bots; sur le largue & vent arrière, il peut en déployer plus qu'un bot, & l'orienter beaucoup mieux, sans avoir l'embarras d'un gui très-pesant & toujours embarrassant; ainsi je crois que la voilure du *dogre* est la meilleure de toutes celles qu'on puisse donner à une embarquation, à cause de sa légèreté & de sa grandeur.

DOGUE *d'amure*, pièce de bois située verticalement sur le vibord du navire, des deux côtés, répondant exactement sous les taquets d'envergures de la grande vergue, quand elle est orientée au plus près, ou devant y répondre : on place un rouet de poulie dans chaque *dogue* d'amure, sur lequel on fait passer la grande amure pour faciliter d'amurer la grande voile; ce rouet est placé obliquement, pour conduire l'amure sur le gaillard d'avant, avec le moins de frottement possible. Quelquefois c'est simplement un trou percé au même endroit, de chaque côté, dans le vibord du bâtiment, par lequel passe l'écouet pour amurer la grande voile. *Voyez* AMURE.

DONNER, ce verbe s'emploie activement ou passivement dans beaucoup de phrases de marine, comme on le voit ci-après.

DONNER *à la côte*, c'est gouverner droit sur la terre pour entrer dans le premier port qui se présentera; soit qu'on craigne l'ennemi, ou que l'on soit indigent de manière à craindre de périr. *Le vent étoit fort, la mer très-élevée, & le temps très-chargé, de sorte qu'on ne voyoit pas de loin;*

cependant nous ne balançâmes pas de courir à terre, pour donner *à la côte, afin de nous mettre dans le cas d'avoir quelque espoir de nous sauver, soit en entrant dans un port, ou en nous jettant sur le rivage. Nous savions qu'il y avoit des vaisseaux ennemis dans le parage où nous étions; ainsi nous* donnâmes *à la côte pour les éviter, & pour être dans le cas de nous loger quelque part, ou de nous échouer, s'ils venoient à nous poursuivre de trop près. Le mauvais temps ne put nous arrêter; nous forçâmes de voiles toute la nuit, en veillant bien exactement, ayant du monde en vigies sur les vergues, sur le beaupré, aux bossoirs & par-tout; & bien nous en prit, car nous vîmes tout d'un coup les brisants devant nous, ce qui nous fit revenir au large pour ne pas échouer; au jour nous nous reconnûmes &* donnâmes *dans le port, sans attendre la marée; car nous vîmes deux vaisseaux de guerre ennemis au large, qui* donnoient *chasse à un petit vaisseau, qui ne put* donner *dedans qu'une heure après nous.* Un vaisseau *donne* encore à la côte, quand il gouverne dessus pour en prendre connoissance. *Les vaisseaux qui viennent du large ont bien beau temps pour* donner *à la côte; ils doivent arriver incessamment:* ainsi l'on dit souvent qu'un vaisseau *donne* à la côte, lorsqu'on le voit s'en approcher.

DONNER *dans une flotte*, c'est se jetter au milieu d'une flotte de vaisseaux marchands, mal soutenus par leurs vaisseaux de guerre, pour y mettre le désordre, & s'emparer de tout ce que l'on peut: on *donne* sur la tête, quand on se jette sur l'avant-garde; on *donne* sur la queue, en attaquant l'arrière-garde; & on *donne* dans le milieu, si on se mêle avec le centre; mais pour faire cette manœuvre, il faut n'avoir rien à craindre des vaisseaux de convoi; ainsi il faut en avoir assez pour attaquer & s'emparer de ceux qui couvrent les marchands, tandis que les frégates & autres vaisseaux *donnent* sur la flotte.

DONNER *dedans;* un vaisseau vient de *donner dedans*, quand il est entre les pointes d'un détroit, ou d'un port dans lequel il entre. Il *donne dedans* en y entrant.

DONNER *chasse;* chasser. *Voyez ce mot.*

DONNER *de l'argent à la grosse.* Voyez AVENTURE.

DONNER *la bande*, c'est incliner. *Voyez* BANDE.

DONNER *la cale*, c'est caler un homme pour délit commis à bord. *Voyez* CALE.

DONNER *la route*, c'est ordonner la route sur laquelle on doit gouverner pour aller à sa destination. Le capitaine *donne* la route à son bord, & personne ne peut ni ne doit le faire que lui. Un vaisseau *donne* la route à un autre qui est sous ses ordres. Le commandant d'une escadre fait ou *donne* la route.

DONNER *la voix*, c'est une manière de crier lentement, en prononçant quelques mots, à la fin desquels tous ceux qui sont rangés sur la manœuvre, tirent ensemble avec force, pour faire travailler comme on le desire. *Donne la voix*, c'est commander à un des travailleurs de chanter, *hissa, ho, hi, hissa, ho, hisse.* Voyez CHANTER.

DONNER *le bout;* un vaisseau *donne* le bout à un autre, lorsqu'il gouverne droit dessus.

DONNER *le feu à son vaisseau*, c'est le chauffer pour le caréner; cela se fait en allumant du bois léger, propre à faire un feu clair sur la carène du navire que l'on veut caréner, afin de brûler le brai & tout ce qui peut cacher les défauts du franc-bord, & piquures des vers. Lorsqu'on *donne* le feu à un vaisseau, on tient des pompes refoulantes prêtes à jetter de l'eau par-tout où le feu pourroit prendre sur le corps du navire & l'endommager; on place des hommes avec des seillots, des bailles pleines d'eau & des fauberts mouillés, sur le haut du navire, pour arrêter la montée de la flamme: d'autres ont des fourches, des crocs de fer, des balais au bout de grandes perches pour abattre le feu, & le porter par-tout où il est nécessaire qu'il aille. *Voyez* CALFAT.

DONNER *le feu au canon*, c'est mettre le feu à l'amorce pour tirer le coup. La meilleure manière pour donner le feu aux canons à bord des vaisseaux, c'est de se servir de batterie de fusil, bien ajustée aux pièces, parce que cela est plus prompt que la mèche.

DONNER *le travers*, c'est présenter le côté en plein. Un vaisseau *donne* le travers, quand il présente le côté à celui qu'il veut canonner, ou qu'il veut aborder de long en long, travers par travers. *Voilà un vaisseau qui va nous* donner le travers.

DONNER *ses basses voiles, ou un hunier, ou les perroquets, ou toute autre voile à un vaisseau*, c'est marcher aussi vîte que lui, du même vent, sans avoir les voiles qu'on lui *donne: Nous* donnions nos basses voiles *aux meilleurs vaisseaux de l'escadre.*

DONNER *son feu à un vaisseau*, c'est tirer dessus. *Nous* donnions notre feu *au matelot de l'avant du général ennemi, & il ne manquoit pas de nous* donner le sien.

DONNER *vent devant*, c'est virer de bord, en faisant passer l'avant du navire par le lit du vent. Un vaisseau vient de *donner* vent devant, quand il est le bout au vent: il a pris vent devant. Ainsi un vaisseau a *donné* vent devant, lorsqu'il est venu le bout au vent pour virer de bord, & qu'il est coëffé. Un vaisseau *donne* vent devant, quand il met la barre du gouvernail sous le vent, & qu'il vient au vent de manière à le prendre ou recevoir droit de l'avant, en virant de bord.

DONNER *une bordée de canon*, c'est tirer toutes les pièces que l'on a d'un côté, sur le vaisseau que l'on combat. *Etant sur l'avant du vaisseau ennemi, nous virâmes vent devant, & lui* donnâmes la bordée *de babord en virant; ensuite nous laissâmes abattre notre navire jusqu'à être vent arrière, pour lui* donner *tout de suite* la bordée *de tribord; ainsi il reçut deux bordées coup sur coup, & ne nous en* donna *qu'une.*

DONNER *une bosse*, c'est *donner* un cordage à un

bateau ou autre bâtiment, pour le traîner après soi, lorsqu'il ne peut pas suivre. Les frégates, les meilleurs voilières, *donnent* quelquefois une bosse à des bâtimens marchands ou armés en flûte, qui ne peuvent pas suivre & qui retarderoient le convoi; un bâtiment en bon état *donne* une bosse à un vaisseau maltraité, dégréé par l'ennemi ou par la tempête, &c.

DONNER *une carène*, c'est caréner un vaisseau. *On est à* donner *la carène à quatre vaisseaux*.

DONNER *une demi-bande*. Voyez BANDE.

DONNER *une remorque*, c'est ranger un vaisseau dégréé d'assez près pour le mettre à lieu de prendre un cable que l'on file, pour le traîner après soi.

DONNER *un suif*, c'est enduire de suif chaud, le dessous du vaisseau après qu'il est caréné. On ne *donne* de suif qu'aux vaisseaux qui vont en croisière pour deux, trois ou quatre mois au plus; il s'applique sur le franc-bord; c'est espalmer.

DONNEUR *à la grosse aventure*, celui qui donne de l'argent à la grosse. *Voyez* AVENTURE.

DORER *un vaisseau*, c'est donner le suif à un vaisseau (S). Cette expression ne me paroît pas d'usage.

DORMANT, s. m. on appelle *dormant*, la partie fixe d'une manœuvre courante; tel est, par exemple, le *dormant* du grand bras, ou de tel autre, parce que le bout qui fait *dormant*, quand il est passé en deux, est fixe & amarré à demeure sur l'arrière, au côté du couronnement, tandis que le reste de la manœuvre passe dans des poulies, sur lesquelles il court; s'il est triple, comme dans les grands vaisseaux de ligne, le *dormant* se fait en dehors, sur le bout de la grande vergue, & le courant passe dans deux poulies de pantoires, frappées à l'opposé l'une de l'autre, à côté du couronnement, & sur le bout de la vergue, à son capelage, pour revenir à son retour dans le navire, en passant sur un rouet placé pour cela au-dessus des bouteilles, tribord & babord.

DORMANT (faire); une manœuvre fait *dormant* lorsqu'on a fixé un de ses bouts à demeure, laissant le reste libre d'aller & venir sur les poulies.

DORMANTE, eau *dormante*, eau qui n'a pas de cours.

DORMANTES, on appelle *manœuvres dormantes*, celles dont les deux bouts sont fixes, & qui ne servent qu'à appuyer & soutenir; tels sont les étais, haubans & cal-haubans.

D'OU *est le navire?* demande que l'on fait à un vaisseau que l'on ne connoît pas, après qu'on l'a hêlé, & qu'il a répondu.

DOUBLAGE *des vaisseaux*, s. m. par ce mot on entend en général une enveloppe qu'on met sur le franc-bord des vaisseaux, qui doivent naviguer dans les mers chaudes. L'objet principal qu'on se propose est de les garantir de la piqure des vers.

On double en bois de sapin de 6 lignes, jusqu'à un pouce d'épaisseur, tous les navires de commerce qui vont à la traite des noirs sur la côte d'Afrique, & ceux qui doivent séjourner dans les ports des deux Indes.

On double aussi les vaisseaux de guerre & les frégates, qui, par leur vétusté, ne retiennent pas suffisamment le calfatage; le *doublage* empêche l'étoupe de sortir des coutures.

Pour faire cette opération, après avoir mis le bâtiment à sec, ou l'avoir abattu en carène, on le chauffe, & on en repasse bien le calfatage; ensuite on étend sur le franc-bord une couche épaisse de brai gras & de brai sec, mêlés ensemble à portion égale; on colle, par le moyen de cet enduit, de gros papier commun ou de la toile, sur toute la carène du vaisseau, & on goudronne par dessus; après quoi on applique le *doublage*, qu'on calfate avec soin, & sur lequel on met la carène ordinaire. On applique aussi quelquefois, sur le côté du *doublage* qui répond au franc-bord, du ploc ou poil de bœuf, qu'on y colle avec du goudron. L'intention est d'arrêter les vers & de les empêcher, par le poil qu'ils ne peuvent pénétrer, de passer du *doublage* au bordage du vaisseau. Cet usage est maintenant proscrit dans les ports du roi. Il faut avoir l'attention de clouer exactement & de multiplier les clous, sur-tout aux bouts ou écarts, & dans toutes les parties où le *doublage* est forcé de plier beaucoup. Les clous ne doivent pas être trop longs; ils formeroient des voies d'eau; il vaut mieux en mettre une plus grande quantité.

Le *doublage* de bois ne dure pas; les vers l'ont bientôt mangé. Les Espagnols sont dans l'usage d'étendre, entre le *doublage* de bois & le franc-bord, un mastic fait de chaux vive éteinte dans l'huile; ils en mettent une couche de trois lignes d'épaisseur, par dessus laquelle ils clouent le *doublage* avec des clous petits, mais très-serrés. Ce mastic sèche & se durcit; il se lie aussi avec les clous, & forme un corps si compact & si solide, qu'on a vu des vaisseaux dont le *doublage* étoit totalement mangé, dont le calfatage étoit absolument pourri, naviguer encore long-temps, & sans faire de l'eau. Mais il ne faut pas abuser d'un pareil moyen; cependant, on fera très-bien d'adopter ce mastic, pour doubler les bâtimens destinés aux campagnes de long cours & à séjourner dans des ports infectés de vers. Il seroit aussi fort bon pour les corps-de-garde, magasins flottans, & pontons.

La compagnie des Indes étoit dans l'usage de doubler ses vaisseaux, & de piquer dans le *doublage*, des clous de fer, à tête plate & ronde de 6 à 8 lignes de diamètre, ce qui formoit, en quelque sorte, un *doublage* de fer. La rouille détachée des têtes de cloux, s'étendoit sur le bois dans les petits vuides qui restoient entre ces têtes, & cela suffisoit pour le garantir de la piqure des vers. On appelloit ce genre de *doublage*, *mailletage*. Il est encore en usage dans la compagnie des Indes hollandoises.

Le *doublage* en bois & le mailletage, en conservant la carène des vaisseaux, ont l'inconvénient d'en ralentir beaucoup la marche; outre que leur volume ajouté à celui de la carène, en change les lignes d'eau, leur surface n'est jamais aussi lisse que

celle du franc-bord; & il s'y attache encore plus d'herbes marines & de coquillages : ces raisons ont fait recourir au *doublage* en cuivre, qui réunit les deux avantages de garantir les vaisseaux de l'insulte des vers, & de leur procurer une marche avantageuse.

Exposition des divers procédés qui ont été employés pour doubler en cuivre les vaisseaux du roi, & des motifs qui ont porté à y faire des changemens fréquens. Quand on reçut au port de Brest, ordre de doubler en cuivre les bâtimens de guerre de sa majesté, ce *doublage* n'étoit connu que par les épreuves qui en avoient été faites sur la frégate la *Belle Poule*, & la corvette l'*Expérience;* la *Belle Poule* avoit été doublée à Brest pour faire une campagne de l'Inde; & on l'avoit dédoublée en arrivant à l'Isle de France, quoiqu'il n'y eût aucune altération à sa carène. La corvette l'*Expérience* avoit été doublée au Havre. Elle s'étoit rendue de ce port à celui de Rochefort, & aussi-tôt à Brest, où, après être restée désarmée pendant quelques années, elle a été vendue au commerce, mais sans que les fonds aient été visités; ainsi on ne peut rien conclure de ces premiers essais. Enfin, en juillet 1778, la frégate l'*Iphigénie* prit, & amena au port de Brest, un cutter bordé à plat & doublé en cuivre. Son *doublage*, fort mince, étoit appliqué à nud sur le franc-bord, qui avoit été seulement recouvert d'une couche de peinture blanche.

C'est avec des données aussi incertaines qu'on entreprit au même mois de juillet 1778, le *doublage* de l'*Iphigénie;* & d'après une délibération du conseil de marine, on suivit, pour cette opération, le procédé que nous allons exposer.

Après avoir repassé avec le plus grand soin le calfatage de la partie submergée, on remplit toutes les jointures du mastic dont se servent les vitriers, & qui est composé d'huile commune & de blanc d'Espagne; on étendit ensuite sur la carène, une grosse toile très-claire, nommée *serpillière*, que l'on colla avec une amalgame de brai gras & de suif; cette serpillière fut recouverte d'une couche épaisse de brai sec. C'est par dessus cette toile qu'on appliqua le *doublage* de cuivre; le bord de chaque feuille recouvroit de dix-huit lignes, celui de la feuille contigüe, soit de l'avant à l'arrière, soit de bas en haut. Les clous sur le pourtour des feuilles étoient éloignés l'un de l'autre, & de centre à centre, aussi de 18 lignes; pour clouer l'aire des planches de cuivre, on avoit tracé sur chacune, deux diagonales & des parallèles à ces diagonales, éloignées de trois pouces; les intersections formoient un quinconce, sur lequel les clous étoient placés; on perça le cuivre avec des poinçons acérés, dont la pointe étoit du calibre de la tige des clous, & un peu moins longue; il y avoit un renfort ou collet au-dessus de cette pointe, pour empêcher qu'un ouvrier mal-adroit, ne l'introduisît trop avant dans le bois; enfin les clous furent fabriqués dans les ateliers du port, avec d'excellent cuivre rouge, connu sous le nom de *monnoie de Suède.* Immédiatement après son *doublage*, la frégate l'*Iphigénie* partit pour l'Amérique; à peine y étoit-elle arrivée, qu'on s'apperçut que le cuivre étoit altéré; même percé dans plusieurs endroits. M. de Kersaint, qui la commandoit, envoya en France un mémoire, dans lequel il attribuoit ce malheur, aux procédés qu'on avoit suivi pour le *doublage* de sa frégate; il proposa de couvrir les coutures, de papier collé avec un mordant indissoluble à l'eau de mer (dont il ne donne pas la composition) & de peindre le franc-bord; il se plaint sur-tout du mauvais effet de la serpillière, qui par sa rigidité, par l'inégalité de ses fils, & les gros nœuds dont elle est remplie, forme des bosses & des soufflures dans le *doublage*, ce qui doit en accélérer la destruction. Pour appuyer ces raisons, il cite l'exemple des anglois, qui, dit-il, polissent à la rape & à la varlope, le bordage des bâtimens qu'ils vont doubler, pour rendre l'application du cuivre plus facile, & son contact plus immédiat.

Cependant on avoit doublé les frégates la *Gentille* & l'*Amazone* en novembre 1778, absolument de la même manière que l'*Iphigénie :* seulement on avoit mis dans les coutures du franc-bord de la *Gentille*, un bitord (c'est une corde peu torse d'environ 4 lignes de diamètre). Ce diamètre se trouvant souvent plus grand que la profondeur de la couture, il arriva 1°. que dans plusieurs endroits la corde formoit une saillie sensible; 2°. que les ouvriers en collant la toile, ou frappant les clous, dérangeoient le bitord que l'on ne pouvoit plus remettre en sa place; le cuivre fut donc très-mal appliqué; aussi a-t-il duré fort peu : après deux ans de navigation, on en a changé plus de la moitié; cette expérience vient à l'appui d'une partie du systême de M. de Kersaint: & nous aurons occasion de reconnoître avec la dernière évidence, que la durée des *doublages* dépend beaucoup de la manière de les appliquer.

Le nombre des bâtimens doublés en cuivre, augmenta bientôt dans la marine françoise, avec la même rapidité qu'il augmentoit chez nos ennemis. Les papiers anglois retentissoient des éloges les plus pompeux, qu'on prodiguoit à cette nouvelle manière de caréner les vaisseaux; l'usage des *doublages* de cuivre étoit un objet de la plus grande économie; leur durée, qui devoit être au moins de dix ans, jointe aux autres avantages, qu'on exagéroit de la même manière, avoit déjà déterminé la cour de Londres à ordonner le *doublage* de tous les bâtimens, sans exception, qui composent la marine militaire; & les armateurs avoient, pour la plupart, adopté le même usage.

Nos officiers, de meilleure foi, effrayés du contraste qu'ils observoient entre la durée du *doublage* de nos frégates, & celle qu'annonçoient les papiers publics de la Grande-Bretagne, renouvelloient tous les jours leurs plaintes. Le conseil de marine voyoit mettre à chaque séance sur le bureau, quelques mémoires, desquels il résultoit que notre cuivre duroit fort peu, ce qui n'avoit pas besoin d'être dé-

montré : mais aucun n'indiquoit d'une manière positive, les moyens d'en prolonger la durée. L'un prétendoit que notre cuivre eſt de moins bonne qualité que celui des anglois ; l'autre vouloit que nos procédés fuſſent la cauſe de la deſtruction des *doublages :* chacun affirmoit ſans preuves ; & pénétrés de l'erreur où nous jettoit une jactance, cependant ſi ordinaire à nos ennemis, privés du flambeau de l'expérience, nous cherchions par toutes ſortes de voies à réſoudre ce problême, dont nous ne connoiſſions pas même les conditions.

En ſeptembre 1779, on peignit en blanc le franc-bord de la *Médée* ſous les deux rangs ſupérieurs ; le reſte fut doublé ſur de la toile d'Olone, ſuivant l'uſage reçu. La cour ayant donné les ordres les plus preſſans pour l'armement de cette frégate, on ne donna point à la peinture, le temps de ſécher, avant d'appliquer les feuilles de cuivre ; M. de Kergariou, qui la commandoit, s'étant rendu à Rochefort en novembre de la même année, fit conſtater, par un procès-verbal, que le cuivre des deux rangs les plus élevés, étoit déjà ſenſiblement corrodé.

Enfin le déſarmement de la *Surveillante*, après ſon combat mémorable contre le *Québec*, donna lieu à de nouvelles obſervations & de nouvelles plaintes. Cette frégate avoit été doublée en mai 1779 ; on y avoit mis pour corps intermédiaire, entre le cuivre & le franc-bord, une toile de Locornan brayée par deſſous & goudronnée par deſſus : la frégate rentra dans le port au mois d'octobre de la même année, après avoir tenu la mer environ 110 jours en deux ſorties. Le *doublage* de la flottaiſon étoit tellement uſé, qu'il fallut en changer plus de la moitié.

C'eſt à ce point qu'on en étoit, quand on reçut au port de Breſt, un mémoire de feu M. de la Follie, négociant de Rouen, membre de l'académie de la même ville ; il avoit eu tous les renſeignemens poſſibles concernant cet objet important ; & après avoir fait diverſes expériences, il établiſſoit une théorie, qui ſéduiſit d'abord tous les eſprits. 1°. Il ne croit pas que la diſparité obſervée entre le ſervice des *doublages* anglois & françois, puiſſe être attribuée à la nature des cuivres, dans la décompoſition deſquels il n'a trouvé que des différences peu ſenſibles.

2°. Il préſume que le contact des corps gras & réſineux, tels que le brai, le goudron, les huiles, &c. accélèrent la diſſolution du cuivre, par les acides que ces corps gras exhalent ; il ſoupçonne encore que la toile, plongée dans ces acides, doit bientôt fermenter, & ajouter à l'intenſité de la première cauſe.

3°. Il propoſe de mettre du papier au lieu de toile entre le *doublage* & le franc-bord ; pour empêcher ce papier de ſe diſſoudre à l'eau de mer, il demande qu'on le frotte avec du noir de fumée, de manière à le rendre luiſant des deux côtés. M. de la Follie aſſure que cette préparation rend le papier impénétrable à l'eau ; &, par ſon moyen, il ſe promet le double avantage de diminuer la fermentation ſous le *doublage*, en ſubſtituant à un corps neuf comme la toile, un corps qui ait ſubi pluſieurs lavages, & perdu la plus grande partie des acides & des ſels qu'il contenoit ; enſuite de conſerver le cuivre par le contact du noir de fumée, qui a été reconnu par l'expérience des anciens mêmes, propre à produire cet effet.

4°. Il donne comme un moyen ſurabondant, mais qu'il conſeille d'eſſayer, un vernis fort ſimple & très-peu diſpendieux. Après avoir paſſablement nettoyé la feuille de cuivre, on la frotte d'huile de lin ; enſuite on la préſente à 5 ou 6 pouces d'élévation, ſur un braſier ardent ; l'huile en s'évaporant, laiſſe ſur la planche de cuivre, une couche d'un vernis brun très-mince & point du tout caſſant.

Le mémoire de M. de la Follie ayant été lu dans une ſéance du conſeil de marine, & ayant été reçu avec un ſuffrage unanime, il fut arrêté que l'on feroit des épreuves en conſéquence.

On ne put jamais parvenir à faire vernir du papier avec du noir de fumée, de quelque manière qu'on s'y prît. On perdoit le noir, qui infectoit l'air & couvroit de ſaletés le lieu qui avoit été deſtiné à cette opération. Il falloit frotter chaque feuille pendant fort long-temps avant de la rendre luiſante, & le plus ſouvent ce frottement la déchiroit ; on ſe vit bientôt forcé d'abandonner ce travail, qui demanderoit des gens accoutumés à le faire, & un local vaſte qui lui fût excluſivement conſacré.

Il n'en fut pas de même du vernis ſur le cuivre, qui réuſſit auſſi bien qu'on pouvoit l'eſpérer, eu égard à l'inexpérience des ouvriers, & au défaut d'établiſſemens & d'uſtenſiles néceſſaires.

On diſpoſa des grilles de fer ſur la plate-forme d'une forge ; on couvrit ces grilles de charbon de bois pour en former un braſier, qui avoit à-peu-près les dimenſions des planches de cuivre (c'eſt-à-dire, 5 pieds de longueur ſur 18 à 20 pouces de largeur) ; des pointes de fer fixées au cadre de chaque grille, ſervoient de ſupport au cuivre, & le tenoient à 7 ou 8 pouces d'élévation au-deſſus du charbon.

Dans l'incertitude des procédés qu'il falloit employer pour cette opération, on en tenta pluſieurs : 1°. on frotta la planche de cuivre avec une broſſe de peintre trempée dans l'huile, & enſuite on la préſenta ſur le feu dans toute ſa longueur en même-temps ; le vernis prit aſſez également par-tout ; mais l'huile qui tomboit goutte à goutte des bords de la feuille, faiſoit élever la flamme, ce qui retardoit le travail : d'ailleurs, dans les parties du cuivre où il y avoit un peu de verd-de-gris, le vernis étoit caſſant ; 2°. pour remédier à ces inconvéniens, on fit chauffer la planche avant d'y mettre l'huile, perſuadé que ce feu détruiroit le verd-de-gris ; mais le vernis s'appliqua bien moins uniformément ; 3°. on ne préſenta les différentes parties de la planche ſur le feu que ſucceſſivement ; ce moyen réuſſit le mieux, parce qu'il n'expoſoit point le milieu de la feuille au milieu du foyer, ce qui fait ordinairement bouillonner

l'huile & occasionne des soufflures & des inégalités dans le vernis ; 4°. pour éviter le même inconvénient, on supprima totalement le feu au milieu du foyer, où il resta cependant assez de chaleur par la convergence des rayons du feu, qui se réunissoient du pourtour à l'axe du brasier : ce procédé eut un aussi bon succès que le précédent.

Il étoit difficile à M. de la Follie de s'expliquer nettement sur ces procédés ; il n'avoit fait ses expériences que sur des morceaux de cuivre très-petits ; ceux qu'il avoit envoyés pour modèle avoient environ 2 pouces quarrés de surface : il n'est pas mal-aisé de polir un morceau de métal si petit, ni de modérer à volonté le degré de chaleur qui lui convient : à Brest, on travailloit sur des feuilles qui portoient 1200 pouces de surface ; comment les polir, ou au moins les bien nettoyer, sans employer beaucoup de temps ? Comment rendre uniforme la chaleur d'un brasier aussi étendu ? On connoît cependant des moyens assez simples pour nettoyer les planches de cuivre ; il faut jetter dessus de l'eau seconde, & ne l'y laisser que le temps nécessaire pour corroder le verd-de-gris ; ensuite plonger la planche dans de l'eau commune, pour arrêter l'effet de l'eau seconde.

En travaillant six jours de suite à un seul feu, on vernit 140 feuilles de cuivre ; les journées produisoient alors huit heures de travail ; ainsi on peut compter qu'il ne faut pas moins de vingt minutes, temps réduit, pour vernir chaque feuille. On employa six barriques de charbon & trois pots d'huile de lin ; mais il faut observer qu'il y eut beaucoup de charbon & d'huile perdus, par le défaut d'habitude des ouvriers chargés de ce travail.

Les 140 feuilles de cuivre vernies, furent employées au *doublage* des frégates la *Diane* & la *Néréide*, en décembre 1779 ; & tout le *doublage* de ces frégates fut cloué sur le franc-bord immédiatement ; on avoit substitué aux corps intermédiaires, une couche de peinture à l'huile & à la céruse, qui avoit suffisamment seché avant l'application du cuivre.

La *Diane* s'est perdue en Amérique ; la *Néréide*, à son retour d'Espagne, treize mois après son *doublage*, en janvier 1781, a été visitée exactement dans la partie que l'on put faire émerger au moyen d'une demi-bande ; on trouva le cuivre du premier tour de la flottaison, celui sur lequel porte le liston considérablement usé ; celui du tour inférieur l'étoit un peu moins ; mais encore très-sensiblement altéré ; le troisième tour, qui étoit en cuivre verni, depuis l'étrave jusques par le travers du grand mât, étoit en bon état ; les pourtours des feuilles avoient le même lustre, & la même couleur qu'au sortir des mains du vernisseur : le vernis, dans le milieu de quelques feuilles, ne s'étoit pas aussi bien conservé ; ce qu'on pourroit attribuer au bouillonnement qui avoit eu lieu lors du vernissage ; mais le cuivre n'étoit point détérioré : cependant les feuilles du troisième tour, depuis le grand mât jusqu'à l'arrière, lesquelles n'avoient pas été vernies, étoient endommagées, ainsi que celles du quatrième tour qu'on put voir.

Ce qui mérite sur-tout d'être observé, c'est qu'il ne s'étoit attaché au cuivre verni aucun coquillage, aucune herbe ou algue marine, & que par conséquent cette préparation ne diminue point le principal avantage du *doublage* de cuivre, qui est d'entretenir toujours au même degré la qualité de la marche, & peut-être même de l'augmenter à un certain point. Cette observation est d'autant plus importante que les herbes marines & les coquillages, croissent sur les *doublages* de cuivre non vernis, quand il y est tombé par hasard une goutte de goudron ou de brai ; ce qui donnoit tout lieu de craindre que le vernis ne fût aussi une matrice propre à la végétation de ces productions marines.

Malheureusement on n'a point pu suivre cette expérience. La frégate la *Néréide* a reçu à Rochefort un radoub assez considérable ; on a délivré le cuivre sans distinguer celui qui étoit verni de celui qui ne l'étoit pas ; de sorte qu'il est impossible d'apprécier le degré de confiance que mérite ce procédé ; d'un côté l'on peut regarder comme un préjugé puissant en sa faveur, l'épreuve faite à bord de la *Néréide*, où 74 feuilles vernies se sont trouvées saines & exemptes de la végétation des algues marines après 13 mois de navigation ; mais d'un autre côté l'on a fait en Espagne des essais du même vernis, qui n'ont point du tout été satisfaisans : pour mieux fixer les idées sur cet objet important, il faut avoir égard à la manière dont on a operé dans les ports d'Espagne.

Le mémoire de M. de la Follie avoit été demandé dans les bureaux de Versailles, par la cour de Madrid ; l'administration des ports espagnols, sans avoir aucun renseignement certain sur le résultat des moyens que l'on propose dans ce mémoire, arrêta d'employer en grand, le vernis dont la marine françoise n'avoit fait qu'un usage partiel. On couvrit toutes les planches de cuivre de quatre, cinq, six couches de vernis ; il y formoit une épaisseur sensible & qui a pu servir de matrice pour le développement des germes : le fait est que le vaisseau *Sanctissima Trinitas*, & quelques frégates doublées avec du cuivre ainsi préparé, ont marché fort mal ; & que quand on a visité leur carène, elle s'est trouvée couverte des herbes & des crustacées qui s'attachent ordinairement sur la partie submergée des vaisseaux ; il a fallu abattre ces bâtimens en carène, & enlever le vernis en frottant le cuivre avec des morceaux de brique : ainsi, tout bien considéré, l'on ne sait encore si le vernis proposé par M. de la Follie, administré avec les précautions qu'il exige, ne produiroit pas de bons effets ; mais toutes les probabilités sont contre lui jusqu'à présent, & l'on peut conclure des épreuves faites dans les ports de France & ceux d'Espagne, que tous les corps appliqués sur le cuivre, pour peu qu'ils aient d'épaisseur, lui ôteront sa principale & essentielle propriété : celle de contribuer à la marche des vaisseaux.

Les épreuves du vernis nous conduisirent à d'autres connoissances, & donnèrent lieu à de nouveaux essais. En échauffant les feuilles de cuivre frottées d'huile de lin, on s'apperçut que la fumée passoit au travers de quelques-unes, souvent dans plusieurs endroits, mais plus particuliérement vers le milieu; on vit même l'huile bouillonner par dessus la feuille, & former une tache sur la surface qui n'étoit point présentée au feu; &, dans ce dernier cas, après l'application du vernis, en présentant la feuille au jour, on y voyoit un ou plusieurs petits trous : on en conclut que ces cuivres étoient gercés ou pénétrés par des corps hétérogènes, que le feu détruisoit ou détachoit du métal; par la suite on a fait subir cette épreuve à une ou plusieurs feuilles prises au hasard, parmi celles qui étoient présentées en recette. Nous pensons cependant qu'on ne peut connoître par cette voie, la bonne ou mauvaise qualité des cuivres, qu'autant qu'on en aura fait l'épreuve sur un grand nombre de planches.

Cependant l'opinion dominante attribuoit toujours la prompte usure des *doublages*, à l'influence des corps que l'on interposoit entr'eux & le franc-bord. Il paroissoit constant que les anglois préféroient la peinture à tout autre; on desiroit bien de pouvoir suivre leur exemple : mais on n'osoit abandonner la toile, qui paroissoit nécessaire pour la conservation des fers : pour concilier les idées, on arrêta d'appliquer la peinture sur la toile.

On employa pour cet effet deux procédés différens : on colla, comme à l'ordinaire, la toile contre le bordage avec du brai sec & du suif, & ensuite on y appliqua une couche épaisse de peinture à l'huile & à la céruse : ceci eut lieu pour la frégate la *Fine*, & le travail se fit assez bien; mais on s'y prit autrement pour la frégate la *Courageuse*; on peignit la toile avant de la mettre en place. Il arriva 1°. que le poids de la peinture augmentant celui de la toile, l'adhésion fut plus difficile; 2°. que l'huile dont cette toile étoit imprégnée, empêchoit l'amalgame de brai sec & suif, de faire corps avec elle; de sorte qu'il fallut la clouer & qu'il fut impossible de bien ranger le *doublage* · on verra, par la suite, les avantages qui peuvent résulter de cette nouvelle méthode : mais il ne faut compter que sur l'épreuve faite à bord de la *Fine*, parce que le travail fait à l'autre frégate ne donne pas lieu d'espérer que son *doublage* ait une longue durée.

Tous les vaisseaux rentrés dans les ports du roi, depuis la cessation des hostilités, ont été visités avec la plus grande exactitude; on n'a pu voir sans effroi, les effets destructeurs du verd-de-gris sur les ferrures de toute espèce; tous les clous, toutes les chevilles, après deux ou trois ans, se sont trouvés corrodés par l'acide cuivreux combiné avec l'acide marin; le mastic de vitrier dont on les avoit couverts, étoit totalement dissout; l'eau de mer s'étoit insinuée entre le fer & le bois; elle avoit sillonné le métal, &, dans bien des endroits, l'avoit réduit à moitié de sa force première.

Quand le *doublage* de cuivre n'auroit que cet inconvénient, il est clair que les espérances fondées sur la prétendue durée des *doublages* anglois, étoient frivoles, puisque cette nation n'emploie pas d'autres matières ni d'autres procédés que nous.

Il a donc fallu renouveller toute la ferrure des vaisseaux qui ont été visités; les pentures de gouvernail, qui d'abord étoient en fer, ont été quelquefois faites totalement en fonte : mais on vient d'imaginer un moyen plus économique; sur les pentures d'étambot, qui ont été préliminairement forgées en fer avec les dimensions ordinaires, on coule une espèce de manchon de cuivre de trois lignes d'épaisseur, qui enveloppe totalement la rose & le collet de la ferrure, avec environ un pied de chaque branche; on laisse toujours en fer, les pentures du gouvernail, parce qu'on peut les visiter & les changer quand on veut; cette méthode nouvellement adoptée, pourroit bien avoir quelques inconvéniens; le cuivre coulé sur le fer ne se marie jamais bien avec lui, de sorte qu'il y aura toujours un peu de vuide entre la penture & son manchon; ce qui pourroit bien causer la rupture du dernier, par les fortes secousses qu'éprouve le gouvernail dans la grosse mer.

On a senti aussi la nécessité de substituer au mastic de vitrier, un corps qui résistât davantage à la vertu dissolvante de l'eau de mer; en conséquence, on enfonce les clous & les chevilles, de manière qu'il se trouve sur chacun, un trou de 3 à 4 lignes de profondeur, qu'on remplit de suif; on applique aussi sur toute la carène plusieurs couches de suif, de sorte que le bois en soit totalement couvert à près d'une ligne d'épaisseur; on étend sur cet enduit de la frise ou serge légère, & le dehors de cette étoffe est luté de plusieurs couches de goudron; enfin on cloue par dessus cette frise, le *doublage* de la manière accoutumée.

Telle est la méthode qu'on suit maintenant au port de Brest : & les usages adoptés dans ce port sont ordinairement loi pour toute la marine, parce qu'il s'y fait plus de travaux que dans tous les autres départemens. L'on a peu doublé en cuivre dans les ports du commerce : ainsi l'on ne peut fonder un systême raisonné sur cette matière, que d'après les procédés & les effets qui sont connus aujourd'hui, & que l'on vient d'exposer; auxquels on peut comparer les connoissances que nous avons pu tirer des navires anglois, pris pendant la guerre & amenés dans nos ports : mais malheureusement ces connoissances sont très-bornées.

Si l'on avoit connu avec certitude les procédés des anglois, & la durée précise de leur cuivre, avec des détails sur l'état du *doublage*, lorsqu'ils se déterminoient à y faire des réparations de conséquence, il est probable que l'on n'auroit fait aucun des essais dont nous avons parlé, & qu'on n'auroit eu aucune des inquiétudes qu'a occasionnée la différence supposée, mais non démontrée, entre la durée de nos *doublages* & ceux de nos ennemis.

En France, on condamne une feuille de *doublage* aussi-tôt

aussi-tôt qu'elle est percée dans quelqu'une de ses parties. Des trous de quatre à six lignes de diamètre, épars çà & là, sont le motif d'une proscription sans appel; au moins, c'est ainsi qu'on en agissoit au commencement de la guerre: la multiplicité des travaux & la disette des matières, ont bientôt rendu les marins moins difficiles, & l'administration plus économe. Nos voisins peuvent bien ne pas se déterminer si promptement à des réparations aussi dispendieuses; cette opinion n'est pas fondée sur de simples conjectures: la *Minerve*; la *Cérès*, prises faites sur les anglois, avoient leur *doublage* usé à tel point, que dans les parties où le frottement est le plus considérable, on ne voyoit plus que les clous. On prétend que les *doublages* des anglois durent dix ans; mais dans quel état sont-ils alors? On se plaint que les nôtres sont usés après 12 à 18 mois de navigation; mais ce que nous appellons *usé*, seroit-il regardé en Angleterre comme hors de service? c'est ce qu'il faudroit savoir, avant de chercher à expliquer la disparité de la durée des cuivres employés par les deux nations: assurons-nous si cette disparité existe; sans cette précaution, nous pourrions construire un échafaudage de raisonnemens absurdes, sur une base imaginaire. C'est ainsi qu'on a écrit des volumes en Allemagne, pour expliquer le phénomène de la dent d'or, & en France, pour rendre raison des prodiges de l'hydroscope.

La *Minerve* & la *Cérès* dont nous venons de parler, avoient, quand elles ont été prises, leur *doublage* très-détérioré; cependant la première de ces frégates étoit neuve lors de sa prise; la seconde a été construite en 1778 & prise en 1780; nous avons changé plus de la moitié de son cuivre en 1781. La frégate le *Fox*, qui sortoit des ports d'Angleterre quand elle fut prise, n'avoit pas son *doublage* en meilleur état.

Le vaisseau l'*Expériment*, pris par M. d'Estaing sur les côtes de la Nouvelle Angleterre, fut visité à Rochefort en 1780; on y changea une partie de son *doublage*; mais en 1784 il a été totalement dédoublé. Le cuivre étoit absolument hors de service; ce vaisseau étoit alors fort vieux; mais son *doublage* ne pouvoit guères dater que de 1777.

Ces observations donnent tout lieu de croire, que les *doublages* anglois ne durent pas plus que les nôtres; au reste, si l'opinion contraire est une erreur, cette erreur doit nous être précieuse, puisqu'elle a donné lieu à des recherches, dont le résultat ne peut qu'être très-utile.

Nous ne pouvons penser avec M. de la Follie, que le contact des matières grasses, doive influer d'une manière sensible sur la durée du cuivre; il est d'usage de mettre en dessus du tour supérieur, un liston ou boudin de chêne, qui garantit le *doublage* des abordages des canots & chaloupes; on garnit ce boudin de brai par dessous & par dessus; une grande quantité de cette matière résineuse se répand sur le cuivre & y reste; la partie de ces feuilles, qui se trouve ainsi couverte d'une couche de brai, dans une largeur de 2 pouces, est toujours celle qui se conserve le mieux: je suis bien éloigné de croire que cet enduit contribue à la conservation du cuivre; je pense qu'on ne doit cet avantage qu'à la proximité du boudin, qui garantit le *doublage*, de toute espèce de frottement, & même, en grande partie, du choc des flots; mais au moins, cette observation prouve-t-elle, que le contact des matières grasses, ne peut seul occasionner au cuivre, un prompt dépérissement.

J'ai plongé dans du goudron, une plaque ronde de cuivre de *doublage*, qui portoit environ 8 pouces de diamètre; j'en ai plongé une semblable dans de l'eau de mer tranquille: ces deux plaques sont restées constamment submergées, depuis le mois de décembre 1779, jusqu'au mois d'avril 1781; on n'a pu y remarquer, même par la comparaison des poids, aucun dépérissement; enfin les horlogers graissent les rouages des pendules avec de l'huile; beaucoup d'ouvriers qui emploient l'huile, la conservent dans des vases de cuivre, & il ne paroît pas que ces divers usages aient de mauvais effets. Ces faits ne détruisent pas l'assertion de M. de la Follie: mais ils doivent rassurer sur les inquiétudes qu'on pourroit concevoir, relativement à la couche de goudron sur laquelle portent les *doublages*; il y a tout lieu de présumer, que la fermentation de la toile goudronnée, sera la cause de destruction la moins active.

Je serois assez porté à croire, que le cuivre jaune ou le laiton, résisteroit plus long-temps à la mer, que le cuivre rouge le plus pur. Cette grande pureté même, pourroit être une des premières causes de son peu de durée. Outre les raisons chimiques qui semblent appuyer cette opinion, l'expérience des manufactures de verd-de-gris la confirme. On sait que l'on y emploie toujours le cuivre rouge le plus épuré: parce qu'il fournit en moins de temps une plus grande quantité de verd-de-gris. Ainsi je crois qu'il seroit bon d'éprouver le cuivre jaune, pour le *doublage* des vaisseaux.

C'est peut-être avec plus de raison, qu'on attribue l'usure du cuivre à son défaut d'épaisseur; mais il n'est point aussi facile d'y remédier qu'on le pense; on n'a jamais employé pour doubler des navires, que des planches de 3 ou 4, ou au plus 5 points d'épaisseur; passé ces bornes, elles sont trop difficiles à plier, & on ne peut leur faire bien prendre la forme des parties contournées, sur-tout dans les navires de moindre force, où ces contours sont plus marqués, & les courbures plus rapides; il reste du jour entre le *doublage* & le franc-bord; l'eau de mer s'y introduit, & a bientôt détruit le clouage, ou déchiré le *doublage*, par les secousses violentes & continuelles qu'elle lui donne, quand le bâtiment est sous voile. On a bien reconnu cet inconvénient, quand, au défaut de cuivre de *doublage*, on a employé des planches de 6 à 7 points pour doubler la *Gloire*, & dernièrement la *Bretagne*: cependant, en supposant qu'on pût doubler ou tripler l'épaisseur du cuivre, on ne pourroit,

tout égal d'ailleurs, en attendre qu'une durée double ou triple, ce qui n'approcheroit pas encore de celle qu'on exige.

Les causes principales de la prompte altération du cuivre de *doublage*, nous paroissent venir de sa fabrication ; tous les cuivres que nous avons employé depuis le commencement de cette guerre, ont été tirés des manufactures d'Allemagne, & principalement de celles de Hambourg ; par les renseignemens que nous avons obtenu de nos correspondans en cette ville, nous avons appris que les planches étoient autrefois réduites au laminoir ; mais que les cylindres qui opéroient cette réduction, étant fort sujets à se casser, on avoit abandonné cette méthode, & qu'on ne se servoit plus maintenant que de grands marteaux du poids de 40 à 50 livres, auxquels des moulins donnent le mouvement, comme dans les grandes forges de France ; on assure qu'il ne se fabrique plus une seule feuille de cuivre au laminoir.

Nous ne pouvons dissimuler nos regrets sur la proscription du laminoir ; & nous ne craindrons pas d'assurer que les planches de cuivre qui en sortoient, sont infiniment préférables à celles qui sont réduites au marteau : voici les raisons sur lesquelles nous fondons cette façon de penser.

Le premier coup de marteau qui est appliqué sur une table de cuivre fondu, y cause un enfoncement, &, en même-temps, un rebroussement à l'entour de la surface qui a reçu le coup ; le second coup de marteau donné à côté du premier, ramène quelques-unes des molécules rebroussées, dans la cavité formée par le premier coup, & porte le rebroussement plus loin ; ce dérangement des particules a lieu, à chaque fois que le marteau frappe les mêmes parties ; & l'on sent qu'il y doit revenir souvent, pour réduire à 4 points d'épaisseur, une table de 6 lignes, c'est-à-dire, pour réduire cette table à un 18e de son épaisseur primitive ; il n'est pas douteux que les fibres du métal qui sont pliées tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, ne doivent, pour la plupart, être rompues par leur transport successif ; cette rupture est d'autant plus considérable, &, en même-temps, d'autant plus fréquente, que la cause dont elle résulte agit plus brusquement, & que les parties voisines de la surface frappée par le marteau, ne peuvent partager le choc, & diminuer par cette décomposition, les mauvais effets qu'il occasionne (*a*).

Dans le laminoir, au contraire, les fibres du métal sont alongées toutes dans le même-temps, & dans le même sens ; rien ne tend à les désunir ; toutes les parties de la masse sont comprimées, suivant des lignes exactement parallèles ; successivement, à la vérité, mais dans l'égalité la plus parfaite ; il ne s'y forme jamais ni saillie ni enfoncement ; la portion de métal refoulée par le laminoir, ne peut causer de rebroussement, parce qu'on ne serre les cylindres que par degrés ; cette portion refoulée s'étend avec lenteur ; les molécules limitrophes cèdent à une impulsion graduelle : &, par ce moyen, il ne se peut faire aucune solution de contiguité, ni à l'extérieur, ni dans l'intérieur de la planche : les petites masses constitutives, dont l'agrégation forme le métal, s'applatissent ; les interstices qu'elles laissent entr'elles en sortant du creuset, sont ou diminués, ou totalement supprimés ; la planche acquiert donc de la force en passant au laminoir, & elle en perd en passant sous le marteau.

La supériorité du plomb laminé sur le plomb coulé, n'est plus maintenant contestée ; toutes les raisons qui ont été détaillées dans un excellent mémoire, composé sur cet objet par M. de Ste-Albine, se peuvent appliquer au cuivre, & prouveront incontestablement que ce métal, acquiert de la force en passant au laminoir ; au contraire, on ne peut douter que le marteau ne l'altère.

Enfin tout le monde connoît la force des métaux passés à la filière ; personne ne doute de l'excellence du fil de laiton, qui n'est autre chose que du cuivre jaune, laminé d'une manière particulière ; qu'on fasse au marteau, quelque chose qui en approche ! Tout concourt donc à démontrer que pour ce genre de travail, une pression graduelle est préférable à un choc brusque ; qu'enfin le laminoir doit faire du cuivre, beaucoup plus propre au service que les marteaux.

Au défaut de la machine, qui sert à réduire les planches à l'épaisseur requise, se joignent les vices, plus dangereux encore, de leur moulage au sortir du creuset.

Quand un métal quelconque est en fusion, toutes les parties hétérogènes qu'il contient, s'élèvent à la surface, & elles s'étendent sur le lit supérieur de la table, lors du moulage ; l'épaisseur de ce lit de crasse, est plus ou moins considérable, en raison de la plus ou moins grande épuration du métal : ce n'est pas tout : il se détache toujours quelques corps du moule, qui s'incrustent dans le lit inférieur de la table ; ainsi les deux faces, au sortir du moule, sont chargées de sable, de terre, de portions de métal consommées par le feu, & par conséquent dénaturées ; il faudroit racler avec soin ces deux surfaces jusqu'au vif, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'on parvînt à une surface pure : mais ce travail seroit long ; il causeroit un déchet considérable, & les ouvriers trouvent beaucoup plus simple de s'en dispenser : quand ensuite les planches sont soumises

(*a*) On a voulu répondre à nos objections, contre la réduction des cuivres au marteau, par l'exemple des batteurs d'or, qui réduisent ce métal à une feuille si mince, que le vent l'enlève, & cela seulement au moyen des marteaux ; mais cette raison ne fait rien contre notre assertion ; au contraire, on trouvera qu'elle lui sert de preuve, si l'on fait attention que le marteau des batteurs d'or a toujours plus de surface que la feuille qu'ils battent, & que par conséquent le choc se communique à toutes les parties du cahier ; ce qui évite les rebroussements que nous reprochons au cuivre.

à l'action des marteaux, les sables & autres corps attachés à leurs surfaces, les pénètrent, & les percent quelquefois à jour; c'est sans doute à cette cause, qu'on doit attribuer les trous qu'on a découverts dans des planches neuves, par l'épreuve de l'huile.

Quand même on se dispenseroit du raclage, on éviteroit encore une partie de cet inconvénient, en réduisant les planches au laminoir; l'action des cylindres n'étant que successive, étendroit graduellement les corps étrangers, quand ils seroient de nature à s'étendre; elle les briseroit, quand ils ne seroient pas malléables: au lieu que les marteaux les font pénétrer dans le cuivre par l'effet de leur choc, & sans changer presque leur forme primitive, surtout si ces corps sont de la nature du sable. Comme cette assertion pourroit être contestée, voici un fait connu de tout le monde, & qui le prouve sans replique; pour imiter le cachet d'une lettre, on moule un petit cylindre de plomb sur ses dimensions; ensuite on pose ce cylindre sur le cachet, & on frappe un coup de marteau sur le cylindre; la cire pénètre le plomb, & y grave les armoiries avec la plus grande précision; cependant on n'apperçoit à la cire aucune altération; & l'on peut, avec le même cachet, mouler de cette manière un très-grand nombre de cylindres de plomb; au contraire, si l'on fait passer le cachet & une planche de plomb sous une presse, ou entre deux cylindres d'imprimeur, il n'y aura aucune trace profonde dans le métal, & la cire sera brisée & réduite en poussière; c'est encore un avantage de l'action de la pression sur celle du choc, ou de l'action du laminoir sur celle des marteaux.

Quand on coule les tables de cuivre, si le métal en fusion n'a point le degré de chaleur nécessaire, ou si le moule est humide, il se forme dans les tables, des bosses ou soufflures; ces bosses s'étendent sous le marteau, sans que jamais les lames du métal qui avoient été séparées d'abord, puissent adhérer entr'elles avec la moindre solidité; on reconnoît ce défaut au son plus grave, que rendent les feuilles en tombant sur un terrein uni, ou quand on les frappe avec un marteau; il arrive même souvent que la surface est raboteuse & feuilletée; on y lève à la main, des espèces d'écailles, &, en les déchirant, on découvre dans l'intérieur de la planche, une traînée de rayons noirs & terreux; il faut se donner de garde d'employer au *doublage* des vaisseaux, du cuivre qui ait ce défaut; l'acide marin a bientôt détruit le petit nombre des fibres du métal, qui contiennent ces couches l'une sur l'autre; & dès qu'il s'est ouvert un passage dans l'intérieur d'une planche, elle ne tarde pas à être corrodée.

Aux défauts de fabrication, se joignent ceux de l'application du *doublage*. Nous avons été souvent à portée de reconnoître que les feuilles de cuivre, sous lesquelles il se trouvoit quelqu'inégalité, se sentoient les premières, des mauvaises influences de l'acide marin; il est assez probable que les parties saillantes, éprouvant un choc plus fort que les parties environnantes, se détériorent plus promptement; la même chose arrive quand, au lieu d'une saillie, il se trouve un vuide sous le *doublage*; le cuivre qui, dans ce cas, porte à faux, est sans cesse agité, quand le bâtiment est sous voile, & il n'est point douteux, que cette agitation ne contribue à sa destruction. Quand la frégate la *Gentille* fut virée en quille en 1780, pour substituer des pentures de gouvernail en fonte, à celles de fer qu'elle avoit auparavant, on vit que le bitord qui avoit été placé dans les coutures, indiquoit de l'usure par-tout où il formoit saillie; comme ce bitord étoit d'un diamètre trop considérable, il excédoit souvent les lèvres de la couture; & alors la feuille de cuivre étoit coupée en deux, & la direction de l'usure suivoit précisément celle du bitord; de même le cuivre étoit percé, par-tout où la serpillière, mal rangée, formoit quelque protubérance, ou bien où il se trouvoit un amas de brai sec: enfin, on peut remarquer dans tous les navires doublés en cuivre, anglois comme françois, que le bord des feuilles qui recouvre celui des feuilles voisines, soit de bas en haut, soit de l'avant à l'arrière, est toujours la première partie, où l'on observe des marques de décomposition.

On peut observer aussi, dans tous les bâtimens doublés en cuivre, que les parties qui éprouvent, sous voile, le plus grand choc de la part du fluide, sont les premières détériorées; ainsi les joues, la pince de l'avant, le bout des varangues du milieu, sont autant de parties où l'altération est plus sensible; au contraire, la fleur du navire, la pince de l'arrière, sont les endroits où le *doublage* se conserve le mieux: enfin la flottaison est déjà usée, quelques mois après l'époque du *doublage*. Cette observation, qui ne peut être contestée, prouve que les saillies, sont une cause prochaine & efficace de détérioration.

Nous croyons pouvoir conclure de ce qui précède; 1°. qu'on ne sauroit prendre trop de précautions pour ne point plier les feuilles de cuivre, soit dans le transport, soit au moment de les appliquer: ce qui par malheur n'arrive que trop souvent; la grande activité avec laquelle se font les *doublages* des vaisseaux, dans les ports du roi, ne donne pas aux ouvriers le temps de dresser suffisamment leurs planches, &, alors, il s'y trouve des porte-à-faux très-nuisibles; 2°. qu'il ne faut rien épargner pour que le cuivre touche immédiatement le franc-bord; ceci regarde sur-tout l'application du corps intermédiaire; il est bien difficile de coller avec un amalgame de brai, de la serpillière ou une toile forte, comme celles d'Olone & de Locornan, sans que cette toile fasse des soufflures dans bien des endroits; on la coupe alors, pour faire échapper l'air contenu entr'elle & le bordage, & ensuite on réunit les pointes qui résultent de cette coupure, & on les colle encore avec le même amalgame: cette opération ne peut manquer de faire une éminence sensible, qui a le double inconvénient, d'accélérer la destruction du

doublage, comme nous venons de le démontrer, & ensuite de nuire à la solidité du clouage, en interposant un corps mobile & d'une certaine épaisseur, entre la tête du clou & la partie de sa tige qui est entrée dans le bois.

J'oserois assurer que les anglois ont été guidés dans leurs opérations, par des observations analogues à celles que nous venons d'exposer; en effet, il paroît par ceux de leurs *doublages* qui nous ont passé par les mains, qu'ils se donnent toutes les peines possibles pour éviter des interstices, entre le cuivre & le franc-bord, ou des saillies d'aucune espèce.

M. de Kersaint, dans le mémoire dont nous avons parlé, prétend qu'ils polissent les bordages avec des rapes à bois; d'autres officiers assurent qu'ils y passent la varlope : ces précautions nous paroissent surabondantes; mais ce en quoi nous devrions peut-être les imiter, c'est que dans la plupart de leurs *doublages* en cuivre, ils ne mettent point de corps intermédiaire; presque tous les navires doublés que nous leur avons pris, avoient leur *doublage* appliqué immédiatement contre le franc-bord, qui étoit seulement recouvert de peinture. La frégate le *Fox* avoit cependant de la toile : mais cette toile étoit très-fine. La seule raison qui nous empêche d'adopter ce procédé (de mettre le *doublage* immédiatement sur le franc-bord), n'est autre chose que le desir de mettre les têtes des chevilles & des clous à l'abri de l'impression du verd-de-gris; mais les mêmes anglois nous ont encore indiqué un moyen bien simple, de remplir cet objet sans corps intermédiaire; leur frégate la *Minerve*, qui a été réparée à Rochefort en 1781, étoit doublée sur peinture; chaque tête de chevilles & de clous, étoit recouverte d'une plaque de plomb très-mince, & semblable à celui dont on fait, en Chine, des boîtes à thé; par dessus ce plomb il y avoit un petit morceau de toile très-fine; on n'a pu reconnoître quel étoit le mordant qu'on avoit employé, pour faire adhérer cette plaque de plomb & ce morceau de toile : mais il n'est pas bien difficile d'y suppléer.

D'après les considérations qu'on vient d'exposer, quelques personnes pensent que le procédé mis en vigueur depuis la paix, n'est pas encore le meilleur; & que l'épaisseur du suif & de la frise, interposés entre le franc-bord & le cuivre, doit nuire à la solidité du clouage, & à l'intime contigüité des planches contre le bordage; la frise a d'ailleurs un inconvénient bien grand, qu'elle partage avec la toile; quand une feuille de *doublage* se détache, la frise ou la toile qui n'est plus retenue, devient le jouet de l'eau, qui, quand on fait un bon sillage, se sert de ce corps intermédiaire comme d'un coin, pour déclouer les feuilles voisines : pour éviter ces accidens, on propose la méthode suivante.

Il faudroit couvrir les têtes des clous & des chevilles, de l'amalgame de cire commune & de térébenthine, dont on coëffe les bouchons des bouteilles; cet amalgame se conserve fort long-temps, dans des vases de terre sans se coaguler. Un ouvrier muni de sa casserole de terre, & d'un petit pinceau, rempliroit la cavité formée dans le bordage, par chaque tête de cheville ou de clou; un autre ouvrier appliqueroit à l'instant, & sur-tout avant la coagulation, une petite rondelle de toile fine, mais serrée; ces rondelles seroient coupées d'avance avec un emporte-pièce; il n'y a point de doute que cette opération, ne se fît en aussi peu de temps, à-peu-près, que celle de garnir toutes les têtes de clous en mastic de vitrier.

Quand on auroit ainsi recouvert toutes les extrémités des ferrures, on passeroit sur les rondelles une couche de brai sec, bien chaud, comme il est d'usage de le faire sur les coutures, les écarts, & les gerçures. Si quelque rondelle se détachoit, il seroit alors facile d'y remédier; l'amalgame coagulé se casse aisément; on y en substitueroit d'autre bien chaud; & on ne peut former de doute sur son adhésion contre le bois, puisqu'on la voit tous les jours si parfaite, contre le verre & contre le liége.

Ces opérations préliminaires ayant été faites avec soin, on y appliqueroit par-tout une couche de la carène, ou du couroi ordinaire; dans laquelle cependant on mettroit plus de suif & moins de soufre, afin qu'elle fût moins cassante; c'est immédiatement sur cette carène, que l'on mettroit le *doublage* de cuivre, conformément aux usages reçus.

Il résulteroit de cette pratique : 1°. que les têtes des chevilles & des clous seroient aussi bien conservées, que par les procédés en usage; nous ne craindrons pas même d'assurer qu'elles le seroient mieux : car l'adhésion de la rondelle de toile est évidente, au lieu que celle d'une laisse entière ne l'est pas; & il est certain qu'il passe toujours de l'eau entre la toile appliquée à l'ordinaire, & le franc-bord; au lieu qu'il n'en peut passer dans la supposition de la méthode proposée.

2°. On épargneroit une quantité de toile considérable; & si l'on compare le bénéfice qu'on obtiendra par l'épargne de la toile, du brai sec qui sert à la coller, du goudron dont on l'enduit, des ustensiles que ce travail exige; avec l'augmentation de dépense qu'entraînera la composition de l'amalgame, celle de la carène, & son application : il est certain qu'on trouvera une économie réelle dans le second procédé.

3°. Le travail se fera plus promptement, & il sera plus sûr, parce que les officiers chargés de l'inspecter, peuvent voir tous le détail des opérations proposées; tandis qu'il leur est impossible de reconnoître toujours, si la toile est bien ou mal collée; & quand ils reconnoissent des défauts dans cette opération, il est le plus souvent impossible d'y remédier.

4°. Le *doublage* pourra toujours s'appliquer avec la plus grande précision. Il ne s'y formera jamais de bosse ni de soufflure; c'étoit le principal objet que nous nous étions proposé.

Il n'appartient qu'à l'expérience de fixer le degré de confiance que mérite le systême qu'on vient

d'établir, & malheureusement ces expériences sont dispendieuses. On a fait à Granville sur le corsaire *Madame*, & à St-Malo sur le navire le *Fréderic* quelques essais, dont on peut seulement conclure que l'application de l'amalgame de cire & de térébenthine, sur les têtes des clous & des chevilles, est facile; que l'adhésion des rondelles de toile est sûre, & que le mouvement des guispons, lorsqu'on met la carène ou le couroi, ne dérange point ces rondelles.

L'exposition qu'on vient de faire, des diverses tentatives faites jusqu'à ce jour, pour perfectionner les *doublages* de cuivre, pourra servir de guide aux personnes qui voudront travailler sur cette matière; maintenant on va faire connoître, l'effet que ces *doublages* produisent sur les vaisseaux.

Le principal effet du *doublage* en cuivre, celui qui mérite le plus d'attention, sur-tout dans une marine militaire, c'est d'augmenter dans un très-grand rapport, la vîtesse du sillage. On a remarqué pendant la guerre dernière, que des vaisseaux qui n'avoient jamais eu des qualités bien distinguées, en avoient acquises par ce *doublage*; la *Ville de Paris*, l'*Invincible*, le *Glorieux* marchoient mal, dérivoient beaucoup, faisoient toutes leurs évolutions avec lenteur, tant qu'ils ont navigué sur leur franc-bord; à peine ont-ils été doublés en cuivre, qu'ils sont devenus fins voiliers & très-sensibles au gouvernail: mais ce qu'il faut sur-tout observer, c'est que cet avantage se communique aux vaisseaux à-peu-près dans le rapport inverse de leurs qualités primitives; en sorte qu'un vaisseau qui naturellement marche mal, gagne plus à être doublé en cuivre, qu'un autre vaisseau qui, sans ce *doublage*, auroit une marche avantageuse. Ainsi le cuivre rapprochant les qualités des navires, les met dans le cas de se suivre de plus près en escadre, de faire leurs évolutions à-peu près dans le même-temps; & c'est un bien inappréciable.

Il y a plusieurs raisons pour que le cuivre donne aux navires la qualité de mieux marcher, quand il est pur, bien fabriqué, appliqué avec soin, & sur-tout avec propreté; il ne s'y attache ni goémons ni coquillages; la surface de la carène reste toujours lisse; ainsi le vaisseau doit conserver la même vîtesse de sillage, que s'il venoit d'être caréné; mais, dans le fait, il en acquiert & en entretient une plus grande, & il doit ce bénéfice à la nature du cuivre; ce métal plongé dans l'eau de mer, se décompose, & forme ce qu'on appelle le verd-de-gris; il s'en trouve au bout de huit jours, une couche légère répandue uniformément sur toutes les feuilles du *doublage*: la viscosité de l'eau n'a point de prise sur cette enveloppe; de sorte que quand le vaisseau est transporté dans le fluide, il n'a point à rompre dans chaque instant de son mouvement, une infinité de filets d'eau qui s'attachent fortement sur tous les autres corps, & forment un obstacle puissant à leur vîtesse; c'est en vain qu'on a essayé tous les métaux; aucun d'eux ne produit le même effet; & d'ailleurs tous permettent que les goémons y poussent des racines, & que les coquillages s'y attachent & s'y multiplient.

Il faut, comme on vient de le dire, que le cuivre soit pur, bien fabriqué, appliqué avec soin, pour qu'il s'oppose efficacement à la végétation; un petit corps étranger, incrusté dans le lit extérieur de la feuille, une goutte d'huile, de goudron, ou d'autres corps gras; une déchirure, un défaut d'écrouissement, suffisent pour faire une matrice propre aux productions marines; & l'on voit souvent une feuille de cuivre couverte de saletés, entre quatre autres qui en sont totalement exemptes; le plus souvent il s'attache, sur le corps étranger qui couvre le cuivre, un petit coquillage appellé en Bretagne *bronique*, & semblable à celui qu'on trouve comunémment sur les coquilles des moules, mais plus petit; à son sommet est attaché un polype de 8 à 10 pouces de longueur; la queue par laquelle il tient à la bronique, ressemble à un fil qui ne laisse pas d'avoir de la consistance; le reste est un tube de la couleur des limaces incoques, très-diaphane; le bout semble réunir tous les organes dont cet être est doué; on y voit, à la loupe, une espèce de trompe par laquelle entrent les alimens, & des parties qui semblent destinées à la génération; le tout sort & se dilate dans l'eau, mais, à l'air, rentre & se contracte dans le tube, comme dans une gaîne; quand on y touche, la totalité se retire, & l'orifice se ferme totalement; en sorte que si cette production n'est point rangée dans la classe des animaux, elle doit au moins, comme le polype d'eau douce, comme la sensitive & quelques autres, être regardée comme tenant également au règne animal & au règne végétal.

C'est donc une propriété donnée au cuivre, exclusivement, de se conserver dans l'eau de mer exempt des saletés qui s'attachent, qui vivent, qui se multiplient sur tous les autres corps; on ne peut donc trop prendre de précautions pour appliquer les *doublages* avec propreté; il faut donc se bien donner de garde d'y mettre aucun vernis, aucune peinture.

Les anglois ont doublé des bâtimens en fer, en étain, en fer-blanc, en plomb: mais sans succès.

En 1782, le sieur Tournu, fondeur de Paris, proposa au ministre de la marine, un métal factice de sa composition, qu'il vouloit substituer au cuivre pour doubler les vaisseaux; l'essai en fut fait à Brest sur une des balises de la rade, & sur la corvette le *Serin*; quelques mois après, les feuilles de ce métal étoient couvertes de goémons & de coquillages; & le ministre non-seulement rejetta l'offre du sieur Tournu, mais fit passer dans les ports un procès-verbal des épreuves faites à Brest, afin de détromper les armateurs du commerce, auprès desquels l'auteur s'étoit vanté d'avoir eu l'approbation du conseil de marine; on a couvert la superbe coupole de la halle de Paris, en partie, avec ce métal, qui est composé de plomb, de zinc & d'antimoine.

La pesanteur du *doublage* de cuivre, mérite peu

qu'on y ait égard ; on diminue le lest dans le même rapport ; elle est assez peu considérable pour que le changement qui en résulte sur la position du centre de gravité du vaisseau en charge, ne soit pas sensible ; le poids du *doublage* en cuivre peut, dans tous les cas, être estimé au centième du port du bâtiment; ainsi, pour un vaisseau de 110 canons, le port étant de 2400 tonneaux, le poids du *doublage* seroit de 24 tonneaux ; & pour une frégate portant du 18, dont le port est environ de 750 tonneaux, le poids du *doublage* seroit de 7 tonneaux & demi. Cette approximation suffit pour la pratique, quand il s'agit de gros vaisseaux ; mais la surface de la carène étant relativement plus grande dans les petits, il faut augmenter cette quantité quand il s'agit de bâtimens d'un port peu considérable : il faut même prendre le double pour les bâtimens bordés à clin, à cause de la perte qui résulte des retailles, des plis que fait le *doublage* sur chaque arrête de bordage, & du plus grand nombre de clous que ce travail exige : ainsi dans une lougre, dont le port seroit de 100 tonneaux, le *doublage* peseroit 2 tonneaux ; au reste, le *doublage* en cuivre des bâtimens bordés à clin, fait toujours un très-mauvais ouvrage.

La prompte usure des fers est un objet d'une toute autre conséquence. Deux causes y concourent ; la première, qui existe dans tous les bâtimens flottans, est l'acidité de l'eau de mer combinée avec celle de la sève des bois ; par-tout où il reste un petit passage au suintement de l'eau, le fer se corrode ; les clous & les chevilles remplissent ordinairement bien exactement la place qu'ils occupent dans le franc-bord & dans la membrure ; mais le bordage n'étant pas toujours immédiatement contigu aux membres, la portion qui pénètre cet intervalle, est entièrement soumise à l'action de ces acides destructeurs ; dans tous les vaisseaux, sans exception, cette portion des clous est corrodée après quatre à cinq ans, quoique le reste demeure sain ; alors, quand les vaisseaux sont en carène, on retire facilement une partie de leurs clous, & l'on y en substitue d'autres, de plus fortes dimensions ; la sève du hêtre agit avec bien plus d'efficacité sur le fer, que celle du chêne ; cependant on auroit tort de tirer de cette propriété, un motif de proscription pour le bois du hêtre, qui a l'avantage d'être d'une prompte venue, de belles dimensions & de valoir autant que toute autre essence, quand il est toujours submergé ; en effet, la différence qu'il cause à la durée des fers, ne va pas au quart ; & l'on a vu des bâtimens du roi bordés en hêtre, passer cinq ans sans que leurs fonds fussent visités, & n'éprouver aucun fâcheux accident.

Quand, à cette cause, se réunit l'influence de l'acide cuivreux, la destruction des fers est infiniment plus rapide ; les pentures de gouvernail, qui portent 4 pouces de largeur, sur 20 à 24 lignes d'épaisseur moyenne, sont, en 18 mois, réduites au tiers de ces dimensions : les vaisseaux qui sont entrés en radoub, trois ans après leur *doublage* en cuivre, avoient tous leurs clous, toutes leurs chevilles consommées, au point qu'ils plioient sous le fer du calfat ; plus des trois quarts des fers de la partie submergée ont été changés ; ce n'est pas la portion de fer qui traverse l'espace vuide entre le bordage & les membres, qui se détruit avec une promptitude aussi grande ; c'est par la tête même du clou, de la cheville, que se fait l'infiltration : cette tête est totalement mangée, le fluide s'est insinué le long du fer, il y a formé des espèces de cannelures, qui, quelquefois, le pénètrent jusqu'au centre.

Cette considération est vraiment alarmante ; un vaisseau qui a fait une campagne de 5 ou 6 ans sur un *doublage* de cuivre, est-il en état de résister à un combat chaud, à des vents violens ? Quand on lui voit faire de l'eau dans une grosse mer, ne peut-on pas craindre que la machine, totalement déliée, ne se dissolve & s'engloutisse ?

Les anglois n'en savent pas encore plus que nous sur cet article ; tous leurs bâtimens qui ont passé dans nos ports, avoient leur ferrure en fort mauvais état ; ils ont perdu beaucoup de vaisseaux pendant la guerre dernière, & peut-être le *doublage* en cuivre a-t-il été cause de leur perte.

On prévient facilement la destruction des ferrures de gouvernail, en leur substituant des pentures de fonte. Le moyen économique imaginé en France, & dont nous avons parlé (si, contre notre attente, il a un bon effet), remplira le même objet à moins de frais ; au reste, ces frais sont bien peu considérables ; la partie de la garniture d'étambot & de gouvernail qui est submergée, la seule qui doive être en cuivre, peseroit pour un vaisseau du premier rang, quatre à cinq milliers ; dans l'administration actuelle, elle coûteroit entre 7 & 9 mille liv. ; si l'on avoit dans les ports du roi, des fonderies bien montées, cette garniture ne coûteroit pas plus de 6 mille à 7500 liv. ; sans doute cette dépense est bien foible, eu égard à la valeur d'un vaisseau du premier rang ; & la première mise dehors une fois faite, il en résulteroit pour la suite une économie durable & sensible, parce que ces mêmes pentures pourroient servir à plusieurs vaisseaux l'un après l'autre, attendu que le cuivre en masse, dure très-long-temps dans l'eau de mer.

On ne connoît pas jusqu'à présent de procédé qui garantisse les chevilles & les clous de la corrosion ; on a proposé de les faire en cuivre : la dépense seroit énorme ; d'ailleurs, on ne peut pas clouer solidement avec des clous de cuivre ; s'ils entrent sans de grands efforts, ils ont trop peu de tenue ; s'ils éprouvent une certaine résistance, leur pointe se rebrousse, & ils plient ; d'ailleurs, la rouille dont le fer se couvre, augmente considérablement son adhésion dans le bois ; le verd-de-gris, au contraire, qui enveloppe le cuivre, est un corps gras qui facilite l'extraction des chevilles, & des clous faits de ce métal. Ainsi le moyen n'est pas admissible, au moins pour des vaisseaux de guerre ; on l'a quelquefois employé avec succès sur de petits bâtimens, comme *cutters* & *lougres*.

Les vernis éprouvés jusqu'à ce jour, n'ont pas eu de succès plus heureux ; on a fait bronzer des clous en les plongeant rouges dans l'huile de lin, ou les frottant avec du lard ou de la corne ; ces clous chassés dans de fausses quilles de hêtre, & pénétrant une feuille de cuivre, ont été corrodés en six mois.

Le même sieur Tournu, avec son métal, proposa un vernis brun dont on fit l'essai à Brest ; d'abord il falloit l'appliquer sur le fer chaud, & il s'écailloit sous le marteau ; il ne pouvoit donc servir pour les clous & les chevilles : d'ailleurs, un clou totalement enduit de ce vernis, plongé dans l'eau de mer, enveloppé dans une feuille de cuivre, au bout d'un an, s'est trouvé très-altéré.

Enfin on a voulu étamer la tête des clous, mettre aux chevilles une tête de cuivre avec une douille du même métal, qui recouvrit une partie de sa tige ; tous ces procédés demandoient un appareil toujours incompatible avec la célérité qu'exigent les opérations des ports, & souvent ils n'ont pas produit l'effet qu'on s'en étoit promis : ainsi cet objet offre encore aux chimistes, aux métallurgistes, & aux mécaniciens, une matière à des recherches intéressantes & des découvertes utiles.

Le *doublage* en cuivre est-il un moyen d'économie pour les expéditions maritimes ? Seroit-il avantageux pour la marine commerçante d'adopter ce *doublage* ? Ces deux questions ne peuvent se résoudre d'une manière générale.

Il seroit infiniment avantageux pour toutes les marines militaires, qu'on n'eût jamais songé à doubler les vaisseaux en cuivre ; ces masses énormes, destinées à porter la terreur & la mort, se seroient mues avec moins de vîtesse, à la vérité : mais leur marche eût toujours été uniforme ; tous les bâtimens qui composent une armée, auroient vu diminuer leur sillage par les mêmes gradations, à mesure qu'on se seroit éloigné de l'époque de leur carène ; & cette diminution étant égale dans toutes les parties, la mobilité respective auroit toujours été la même : l'armée ennemie auroit subi les mêmes changemens ; ainsi l'équilibre se seroit entretenu constamment : mais il est rompu dès qu'une des nations belligérantes, adopte un procédé qui lui donne sur ses ennemis, un avantage assuré par la célérité des mouvemens, & la sûreté des évolutions ; ainsi les anglois ont toujours profité de leur supériorité parce qu'ils pouvoient nous atteindre : ainsi toujours ils ont évité le combat, quand ils avoient des forces inférieures, parce qu'ils avoient l'avantage de la marche ; ils ont toujours réparé leurs désastres dans un engagement, & ont poussé leurs succès aussi loin qu'il étoit possible de le faire, parce qu'ils évoluoient mieux que nous : ce n'est point à l'expérience des officiers, ce n'est point à la forme des vaisseaux qu'il faut attribuer cette différence : jamais un vaisseau anglois, jamais une frégate angloise, ne l'a emporté sur un pareil bâtiment françois par ses qualités, ni par les manœuvres de ceux qui les montent ; mais dans toute la guerre dernière les escadres angloises étoient composées de vaisseaux doublés en cuivre, & celles des françois, ou les armées combinées, avoient un grand nombre de vaisseaux non doublés ou doublés en bois : ceux-ci devoient nécessairement retarder la marche des autres, & nuire par la lenteur de leurs mouvemens, aux évolutions générales.

Une convention réciproque passée entre toutes les nations, qui ont le droit de couvrir les mers de citadelles flottantes ; un engagement formel qu'elles contracteroient de ne point faire usage du *doublage* en cuivre, épargneroient des dépenses énormes, & peut-être des accidens graves ; le *doublage* en bois, le mailletage, sur-tout le mastic des espagnols, préserveroit les carènes de l'insulte des vers, sans compromettre l'existence de la masse, par la destruction de ses principales liaisons : mais l'idée de ce pacte est un rêve, comme celle de la paix universelle ; dès que l'étendard de la désolation flotte sur les mers, il faut à l'instant faire retentir les ports du bruit de l'airain, & couvrir indistinctement de cette livrée précieuse & funeste, tous les bâtimens destinés à faire valoir la dernière raison des souverains.

La navigation du commerce plus tranquille, plus pacifique, ne devroit dans aucun cas ambitionner ce genre de luxe : quelques personnes cependant prétendent qu'il procureroit une économie réelle, dans toutes les expéditions des mers d'Asie, des Antilles, ou de la côte d'Afrique ; pour décider affirmativement entre ces deux propositions contradictoires, il faut entrer dans le détail des dépenses qu'occasionne le *doublage* en cuivre, & de celles qu'il épargne.

Nous allons prendre pour exemple un navire de 500 tonneaux ; il sera facile de faire à tout autre cas, l'application de cet exemple, en calculant toujours suivant la même analogie, qu'on pourra cependant modifier, relativement aux circonstances, qui peuvent faire varier le prix des matières & de la main-d'œuvre.

Nous avons dit que dans un vaisseau, le poids du *doublage* étoit à-peu-près le centième du port en tonneaux ; ainsi le *doublage* pesera dix mille livres. Dans cette évaluation, le poids seul du cuivre & des clous est compris ; le reste étant plus léger que l'eau de mer, n'ajoute en effet rien à la charge du bâtiment. Sur les dix mille livres, on peut compter, pour les clous, un sixième de ce poids, & l'on aura :

Cloux.	1667 l. à 40 f. . .	3334 liv.	. 0 f.
Cuivre	8333 à 33 . . .	13749	. . 9
Total.		17083	. . 9
Pour le corps intermédiaire, quel qu'il soit, estimé un douzième de la dépense ci-dessus.		1423	. . 16
Main d'œuvre, estimée autant . .		1423	. . 16
Dépense totale.		19931	. . 1

On peut donc évaluer la dépenſe du *doublage* en cuivre, d'un vaiſſeau de 500 tonneaux, à 20,000 liv.; il durera cinq ans, après quoi l'on tirera de ſes débris, environ 7500 livres de vieux cuivre, à 20 ſols, valant 7500; la dépenſe effective ſera donc de 12,500 liv. : dans le commerce, où l'on calcule plus exactement, on ajoutera à cette ſomme l'intérêt de 20,000 liv. à 6 pour cent, & l'aſſurance de cette valeur pendant cinq ans, ce qui montera preſque auſſi haut que le capital.

Si le vaiſſeau qui nous ſert d'exemple étoit deſtiné à la navigation de la Chine, il feroit ſa première campagne ſur un ſimple *doublage*, & les deux ſuivantes ſur un ſecond *doublage* qu'on auroit mailleté. Le premier *doublage* coûteroit 4000 liv. ; le ſecond 7000 liv. : tous les négocians trouveront un avantage réel dans la ſeconde manière d'opérer ; parce qu'ils ne font pas des avances auſſi fortes; &, ſurtout, parce qu'ils les font en différens temps, & à meſure que leurs fonds rentrent.

On peut faire un calcul analogue pour toutes les expéditions poſſibles, & le réſultat ne ſera jamais avantageux au *doublage* en cuivre, que dans le ſeul cas, peut-être, des voyages à la côte d'Afrique pour la traite des nègres; une cargaiſon de ces malheureux, s'infecte ſouvent autant par les mauvais traitemens qu'on leur fait éprouver, que par le changement du climat, l'air empeſté qu'ils reſpirent dans une cale méphitique, enfin tous les maux phyſiques & moraux qui les accablent; tous les jours on jette à la mer, quelques-unes de ces triſtes victimes de notre cupidité ; ſi le barbare qui ſe livre à ce trafic inhumain, n'a pas le cœur navré par le ſpectacle de leur ſouffrance, ſon avarice venge du moins la nature; chaque évènement qui retarde ſon arrivée, prolonge ſon ſupplice : alors peut-être le *doublage* en cuivre ſeroit-il avantageux; on dépoſeroit peut-être ſur la grève des Antilles, avant qu'ils expiraſſent, les cadavres des africains; peut-être avec quelques ſoins, on les arracheroit des bras de la mort, pour les plonger dans les horreurs de l'eſclavage.

L'eſtimation que l'on vient de voir des *doublages* en cuivre, eſt fondée ſur le prix actuellement admis dans les ports du roi; mais il ſeroit poſſible de diminuer, & dans un très-grand rapport, la valeur des matières précieuſes qu'on y emploie, & dont la conſommation eſt immenſe en temps de guerre.

Les cuivres de *doublage* qu'on tiroit du nord au commencement de la guerre, coûtoient 40 ſ. la livre; le prix en eſt baiſſé peu-à-peu, & maintenant il vaut à Breſt 32 ſ.; tout l'approviſionnement actuel de nos ports provient encore des manufactures étrangères ; car l'établiſſement unique, fait récemment auprès de Rouen, n'a pas encore pu donner un produit conſidérable; d'ailleurs, le gouvernement voulant favoriſer cette entrepriſe, paye les planches qui proviennent de cette fabrique, 6 den. par livre plus que les autres : ainſi cela ne peut procurer un rabais dans la valeur de cette matière.

Dans l'état actuel des choſes, il ne paroît pas poſſible que la valeur des planches de cuivre baiſſe déſormais d'une quantité ſenſible. La manufacture de Romilly tire la matière première d'Angleterre; le cuivre ſort de ce pays en table de 20 à 24 lignes de longueur, ſur 16 à 18 de largeur, & 2 à 3 lignes d'épaiſſeur; il coûte 110 liv., au moins, les 104 liv. poids de marc : ſuppoſons qu'il vaille :

Le mille peſant.	1000 liv.
Fret & aſſurance d'Angleterre à Rouen, à 6 pour 100.	60
Commiſſion à Rouen, à 1 pour 100 *.	10
Port, par eau, de Rouen à Romilly, à 1 pour 100 *.	10
Déchet, lors de la fabrication, à 12 pour 100 *.	120
Bénéfice de l'entrepreneur, ſur lequel il faut prélever les frais de réduction, la ſolde des ouvriers, entretien de la manufacture, intérêts des avances, &c. à 20 pour 100.	200
Port de la manufacture à Rouen, à 1 pour 100 *.	10
Fret de Rouen à Breſt, & aſſurance à 5 pour 100 *.	50
Commiſſion à Breſt, à 1 pour 100 *. . .	10
Retenues, &c. à 2 pour 100.	20
Total, ou prix du millier rendu à Breſt. . .	1490

On voit par cette appréciation, que certainement on a toujours portée au plus foible, que la manufacture la mieux montée, ne pourra jamais établir des planches de cuivre à moins de 30 ſ. la livre; mais, en même-temps, il eſt évident que s'il y avoit dans les ports, une fonderie & un laminoir, le prix de cette marchandiſe ſeroit beaucoup moindre : en effet, ſi l'on ſupprime de l'évaluation ci-deſſus tous les articles qui tiennent, à la poſition locale de la manufacture, & qui ſont marqués d'un aſtériſque; ſi d'ailleurs, ſur l'article du bénéfice, on retire 10 pour cent, au moins, que l'entrepreneur doit mettre en bourſe pour intérêt de ſes avances, il reſtera pour valeur d'un millier de cuivre fabriqué à Breſt, 1280 liv., & alors la livre de cuivre coûteroit au roi 1 liv. 5 ſ. 7 den.; il faut obſerver encore que la valeur des cuivres de Romilly, ne pourra manquer d'augmenter de 10 pour cent, au moins, en temps de guerre, à cauſe des difficultés de l'extraction & du tranſport, tandis que ces difficultés ſeront nulles, ſi la fabrique eſt dans les ports.

Ce n'eſt pas tout: ſur quatre-vingt vaiſſeaux qui forment la marine françoiſe, on peut compter qu'il en ſera redoublé tous les ans 16, qui rendront dans les magaſins vingt-quatre milliers de vieux cuivre; s'il faut les renvoyer dans la fabrique reléguée ſur les bords de l'Andelle, leur valeur intrinſèque doit être diminuée des frais de tranſport, de commiſſion, d'aſſurance; des droits de péages, même, dont le roi

roi tient compte aux fermiers ; & l'on ne peut pas ſuppoſer, que cette perte ſoit ſupportée par le fourniſſeur.

Ce qu'on a dit des planches de cuivre, peut ſe dire également des clous de *doublage*, des pentures de gouvernail, de tous les ouvrages de fonderie; ces objets ſe fabriquent à Paris, à 150 lieues de Breſt, & de Rochefort; à 200 lieues de Toulon; il y faut envoyer des modèles, & attendre un temps infini après l'exécution des ordres; il faut payer ces matières, un tiers en ſus de leur valeur réelle, n'être jamais ſervi à temps, & rarement l'être bien.

Les premiers clous de *doublage* qu'on employa dans les ports, furent forgés à Breſt, avec du cuivre rouge dit monnoie de Suède; ils revenoient à 4 liv. 10 ſ. la livre, & la livre en contenoit 45 à 50.

Un négociant de Rouen en fit fondre, en cuivre rouge & cuivre jaune; il les vendit, livrés à Breſt, 53 ſ. la livre, qui fourniſſoit 56 à 60 clous.

D'autres fourniſſeurs ont par la ſuite, diminué ce prix, qui n'eſt plus maintenant que de 40 ſ. la livre, formant 66 à 70 clous : c'eſt environ la moitié de la valeur des premiers.

S'il y avoit une fonderie dans les ports, voici comment on pourroit évaluer la valeur des clous.

Le millier peſant de cuivre vieux, un tiers de jaune, deux tiers de rouge.	1000 liv.
Déchet pour la fonte, à 6 pour 100. . .	60
Charbon, à 4 pour 100.	40
Main d'œuvre, à 2 pour 100.	20
Total, ou prix d'un millier peſant de cloux.	1120

Ainſi les clous reviendroient au roi à 1 liv. 2 ſ. 4 d. la livre; on peut faire le même calcul pour tous les objets du même genre, & l'on en tirera cette conſéquence inconteſtable, que la dépenſe des *doublages* de cuivre, déjà diminuée de 30 pour cent de ſa valeur primitive, pourroit encore l'être, au moins, de 20 pour cent.

Ces conſidérations n'ont point échappé aux chefs de l'adminiſtration; mais ils ſe ſont trompés dans l'appréciation des dépenſes qu'exigeroit un établiſſement de cette nature; accoutumés à tout voir en grand, ils ont donné à leurs projets, une extenſion qui avoit ſans doute un point de vue ſéduiſant, mais qui ne laiſſoit plus qu'un rapport défavorable entre le produit & la miſe dehors.

Mais il s'agit moins ici de faire des choſes brillantes, que des choſes utiles; & nous penſons qu'en ſe reſtreignant, dans les bornes que preſcrit une ſage économie, les frais d'établiſſement ne ſont preſque rien, en comparaiſon des avantages inappréciables qu'ils procurent; on en va juger par le calcul ſuivant.

On fit, à grands frais, il y a quelques années, dans une des anſes de la rivière de Pennfeld, une digue pour retenir les eaux pluviales dans un étang; un moulin à ſcie, fait d'après ceux des hollandois, mais que l'envie d'innover, gâta, recevoit le mouvement des eaux de cet étang; à peine l'ouvrage fut-il achevé qu'il fallut le détruire; on y ſubſtitua des martinets (*a*), avec leſquels on forge les vieux fers provenans des démolitions, refontes, & radoubs; il reſte dans cet emplacement des angards vaſtes & très-commodes, mais qui ne ſont d'aucune utilité : c'eſt dans ce local que je propoſe de placer la fonderie du port de Breſt. Elle communiquera, dans tous les temps, avec l'arſenal par eau; le trajet eſt d'environ une demi-heure.

Les moulins ſont mal faits, leurs buzes ſont trop larges; il s'y fait une perte d'eau immenſe : mais il coûtera peu pour les réparer; mais les bâtimens néceſſaires ſont tous conſtruits; mais on y arrive par des cales commodes & ſolidement établies.

Une fonderie de cuivre n'eſt pas le ſeul établiſſement dont on doive s'occuper dans les ports de Breſt. Toute entrepriſe de cette nature, pour un arſenal auſſi important, offre d'autant plus d'avantages, qu'elle embraſſe plus d'objets. La marine fait une conſommation immenſe de plomb, tant pour les vaiſſeaux que pour les bâtimens civils; l'avantage du plomb laminé, ſur celui qui ne l'eſt pas, n'eſt plus une choſe douteuſe : cependant il faut faire venir à Breſt le plomb laminé des manufactures de Paris & de Rouen; le vieux plomb eſt coulé en table dans la ville de Breſt, & on l'emploie ſans l'avoir fait paſſer entre les cylindres; &, ſouvent, pendant la guerre dernière, on a manqué de plomb d'échantillon.

L'établiſſement des deux fonderies, l'une à cuivre, l'autre à plomb, eſt donc d'une néceſſité démontrée; on pourroit en même-temps y en mettre une, pour faire les pièces d'étain qui ſervent aux chapelles, & aux hopitaux : voyons à combien ſe monteroient les avances à faire pour ces objets.

Un laminoir à plomb & ſa charpente, en ſuppoſant qu'on le fît comme ceux de Paris & de Rouen, dont le mécaniſme peut être ſimplifié, & devenir moins coûteux.	20000 liv.
Un laminoir à cuivre & ſa charpente, conſtruit à-peu-près comme celui de Romilly.	12000
Quatre fourneaux pour couler les groſſes pièces de cuivre.	2400
Vingt fourneaux pour les petites pièces	1500
Réparations des buſes & des roues. . .	10000
Uſtenſiles.	6000
TOTAL.	51900

Je ſuppoſe maintenant que l'établiſſement propoſé coûte le double, & j'y ajoute les frais de régie pour un an.

Conſtruction.	100000 liv.
Solde du chef	3000
Deux contre-maîtres.	2400
Vingt ouvriers à 600 liv.	12000
Total ou dépenſe de la 1ère. année. . .	117400

(*a*) L'hiſtoire de cet établiſſement, n'eſt pas tout-à-fait exacte; mais cela ne change rien au fond de la choſe. (*Note de l'Editeur.*)

Or, si dans une année, on double en cuivre dans les ports de Brest & de l'Orient, 10 vaisseaux de 74, ou l'équivalent; ce qui ne sera certainement pas rare; la dépense en cuivre sera de 300 milliers de cuivre, environ, à 40 s., valant 600,000 liv., sur lesquels le bénéfice à 20 pour cent, dont on a démontré la certitude, seroit de 120,000 liv.

A cette considération, qui est sans doute d'un grand poids, ajoutons que l'on sera toujours servi à temps; que toutes les pièces nécessaires à l'équipement d'un vaisseau, étant faites sous les yeux de ceux qui les montent, de ceux qui les font, seront toujours bien fabriquées & de bonne matière: les officiers chargés de l'inspection de cet atelier important, ne tarderont pas à en connoître les détails; l'économie, l'accélération des travaux, l'amélioration des matières, seront les premiers fruits de leurs recherches; au lieu qu'un entrepreneur, peu instruit de tout ce qui a rapport au service, mais toujours très-éclairé sur ses intérêts, ne s'occupe que des moyens d'augmenter son bénéfice: aussi l'on voit tous les jours que la qualité des fournitures, diminue à mesure qu'on s'éloigne de leur origine; au contraire, plus on travaillera dans un atelier établi dans un port du roi, plus les productions de cet atelier se perfectionneront.

Qu'on ne craigne pas de manquer de maîtres assez intelligens pour suivre ces travaux; la France est remplie de fondeurs en plomb, en cuivre, en étain: peut-être éprouvera-t-on d'abord quelqu'embarras, pour faire marcher & entretenir les cylindres du laminoir à cuivre, pour donner le recuit aux planches, & les faire décaper; mais un léger sacrifice, tentera bientôt la cupidité des ouvriers, & l'on trouvera plus de solliciteurs qu'il n'y aura de places à donner. On pourroit même assurer qu'il existe maintenant dans les ports, des hommes capables de mener un atelier de cette espèce; & les ouvriers les plus bornés, seront bientôt mis au fait des procédés simples & uniformes qu'il exige.

Je pense qu'on ne me saura pas mauvais gré de terminer cet article, par une instruction sur la manière d'appliquer le *doublage* en cuivre, & le choix des matières. Je prends pour exemple un navire de 600 tonneaux de port.

Le cuivre pesera, comme nous l'avons vu, au moins 12,000 liv., dont 2000 liv. en clous & 10,000 en planches.

Les clous doivent avoir, au plus, 15 lignes de longueur totale, la tête ronde, & de 7 à 8 lignes de diamètre; la surface supérieure doit être plane, le dessous arrondi, comme un segment sphérique; la tige est quarrée & porte au moins deux lignes sur chaque face, à l'endroit de sa naissance; ces clous sont coulés en sable; les meilleurs sont faits de deux tiers de cuivre rouge & un tiers de cuivre jaune; ceux où l'on met un quatre-vingtième d'étain, sont trop cassans.

Les feuilles de cuivre doivent toutes, avoir la même longueur & largeur: elles portent communément 60 pouces, sur 16 à 18; le pied quarré pèse une livre & 11 onces; s'il pesoit une livre 14 onces, il seroit trop fort, & se rangeroit mal; s'il pesoit une livre 5 onces, il seroit trop foible, & dureroit peu; il faut que les planches soient d'une couleur uniforme, que leurs surfaces soient bien lisses; & rebuter, sur-tout, celles qui sont feuilletées, & sur lesquelles on peut enlever des espèces d'écailles: on ne sauroit trop veiller, à ce qu'elles ne soient pas pliées avant de les mettre en place.

On trace à la ligne, avec du blanc de céruse, deux parallèles au pourtour, l'une à 9, l'autre à 18 lignes du bord de la feuille; ensuite deux diagonales; enfin des parallèles à ces diagonales à 3 pouces de distance: on donne pour cet effet aux ouvriers, des petits morceaux de bois qu'ils nomment bucquettes, & qui leur servent à régler ces distances avec plus de précision; quelquefois on perce les feuilles d'avance: mais c'est un mauvais usage, & qu'il ne faut suivre que quand on est pressé.

Quand le navire a été bien calfaté; quand on a mis sur la carène, la peinture, la toile, la frise ou toute autre chose; si les pentures du gouvernail sont en fer, il faut les couvrir d'une toile goudronnée & d'une feuille de plomb: ceci conservera bien les lattes; mais le collet & la rose seront bientôt mangées par le verd-de-gris: ainsi le meilleur est de les mettre en cuivre, ou de les recouvrir d'un manchon de ce métal, ou de les étamer, si cela se peut faire avec quelque solidité.

Un très-bon usage encore, c'est de couvrir avec de la toile goudronnée & du plomb, une longueur de 6 à 8 pieds de la couture du galbord, & des quatre coutures supérieures, sous le pied du grand mât, parce que cette partie est ordinairement la première à faire de l'eau.

Alors on applique le premier rang de feuilles sur la quille; le bord inférieur de ces feuilles doit répondre à 2 pouces au-dessus du bord inférieur de la quille; il seroit inutile de doubler le dessous; le bâtiment mouillé en se traversant sur ses cables dans un évitage, enlèveroit le cuivre de dessous sa quille, ou il le perdroit au moindre échouage. Les bords des feuilles de l'avant, passent toujours sur ceux des feuilles de l'arrière, & les recouvrent de 18 lignes.

Chaque ouvrier a dans un sac pendu devant lui, des clous, un poinçon de fer dont la pointe est acérée; sa tige est ronde; elle a une ligne & demie de diamètre à sa naissance, & 9 lignes de longueur; le collet participe aussi à la forme du segment sphérique; enfin l'ouvrier porte encore avec lui, une paire de petites tenailles, & un marteau quarré par les deux bouts.

Quand on a présenté une feuille à sa place, on commence par mettre un clou au milieu pour l'assujettir; ensuite on met des clous de distance en distance en allant vers les bords, ce que les ouvriers appellent *faufiler*; tous ces clous doivent être piqués sur les intersections des parallèles aux diago-

nales, & former par conséquent un quinconce; le trou est préparé avec le poinçon, dont le collet forme un enfoncement pour loger la tête du clou, en sorte qu'il n'y aura point après le *doublage*, de saillie sensible : quand un clou plie, il faut le retirer aussi-tôt; les clous, sur le pourtour des feuilles, doivent être à 18 lignes de centre en centre, & toujours sur la ligne qui a été tracée, à 9 lignes du bord.

Le second rang ou la deuxième virure des feuilles de *doublage*, doit descendre de 18 lignes sous le premier; ainsi l'on aura attention de ne pas clouer trop près du bord supérieur, afin de laisser de la liberté pour cette introduction.

Par la forme des vaisseaux, il arrive nécessairement que chacun des premiers tours, ou virures de planches de *doublage*, en comptant par la quille, fait un crochet, & tombe vers les extrémités du vaisseau; il faut mettre en arrière trois ou quatre tours taillés en pointe, & qui prennent environ à 15 ou 20 pieds de l'étambot; cela suffira pour relever toutes les virures : au contraire, à l'avant, il faut laisser les feuilles dans toute leur largeur.

Quand on approche de la flottaison, on trace une ligne d'eau, suivant laquelle on termine ce *doublage ;* cette ligne est la même que celle qui sert ordinairement de limite aux carènes. Il faut laisser courir toutes les virures de *doublage*, de l'avant à l'arrière, dans toute leur largeur; elles viennent naturellement se terminer en pointe dans cette ligne; on met en dessus une bande de bois de chêne arrondie, laquelle a 7 à 8 pouces de largeur & 18 lignes d'épaisseur; elle doit être clouée avec des clous de 3 pouces & demi ou 4 pouces, en cuivre coulé; cette bande qu'on appelle *boudin* ou *liston*, garantit la flottaison, des abordages.

On ne peut prendre trop de soin pour ranger le *doublage*, de manière qu'il n'y ait aucun vuide entre lui & le franc-bord : c'est de là que dépend sa durée; on ne peut non plus veiller trop exactement à ce qu'il soit propre, & n'y pas laisser une tache de goudron, ou d'autre corps gras; c'est de là que dépend sa précieuse qualité, de ne point donner lieu à la végétation.

Le bordage à clins demande plus de précautions; il faut commencer à doubler par en haut & par l'arrière, & ne pas présenter une feuille, que celle qu'elle doit recouvrir ne soit rangée & faufilée de haut en bas; les clous au milieu de la feuille ne s'arrangent point en quinconce; ils doivent être rangés parallèlement aux angles saillans du bordage, à 1 pouce & demi du bord de chaque clin, & avoir entr'eux 24 lignes de distance de centre à centre; on se sert, pour faire plier le *doublage*, de coins de bois dur. Il faut prendre son temps pour faire ce travail; il demande des ouvriers fort adroits, & une grande vigilance de la part de ceux qui les commandent. En général, le *doublage* de cuivre sur les bâtimens bordés à plat ou à clins, ne sera jamais solide ni durable, quand il sera fait avec trop de précipitation. (*M. Forfait*).

DOUBLAGES *de voiles*. Les *doublages* de voiles sont des pièces de toile, que l'on coud à tous les endroits où il y a des pattes de boulines & des cargues, pour fortifier la voile, parce qu'elle travaille dans tous ces endroits, plus que dans les autres : on met souvent des *doublages*, du haut en bas des basses voiles & des huniers, le long des ralingues, ainsi que dans les fonds.

DOUBLE-*chaloupe*, s. f. c'est une chaloupe pontée; elle est plus longue & plus large que les autres chaloupes, moins haute de bois qu'une barque, & d'une plus grande vîtesse sous voile & à la rame. Cette embarquation navigue très-bien dans les belles mers.

Double *de manœuvre*. Le *double* d'une manœuvre, est la partie qui la redouble dans le sens de sa longueur, en faisant aller & venir le cordage parallèlement à lui-même, passant sur des poulies. Ainsi, l'on dit : le *double* du grand bras, ou de toute autre manœuvre : on dit encore de haler sur le *double*, quand le courant n'est pas paré, afin de ne point perdre de temps, & de le faire travailler tandis qu'on le pare.

DOUBLER, v. a. passer outre. On a *doublé* un vaisseau ou un cap au vent, quand on l'a dépassé & qu'il reste de l'arrière, de manière que le vent contraire ne puisse pas faire revenir sous le vent à lui.

Doubler *l'ennemi*. (*Voy*. Évolution, n°. 24).

Doubler *les écarts*, Décarver. *Voyez* ce mot.

Doubler *les manœuvres*, c'est en augmenter le nombre, pour obvier à celles qui peuvent être coupées pendant le combat. On *double* les bras de toutes choses, & les drisses & itagues; on *double* les écoutes des huniers & les vergues, &c.

Doubler *les voiles*, y mettre le *doublage*. Voyez *ce mot*.

Doubler *un bâtiment*, y appliquer le *doublage*, voyez *ce mot*. On dit qu'un vaisseau est *doublé*, quand il est revêtu de son doublage. *Notre vaisseau achève sa carène aujourd'hui, & finit d'être* doublé.

Doubler *un bâtiment de vîtesse*, c'est le dépasser, marchant mieux que lui; il ne s'ensuit pas de là que la supériorité de la marche soit du double.

DOUCEUR, (en) adv. *file* en *douceur*, c'est-à-dire, doucement, également, & sans secousse. *Amène* en *douceur!*

DOUCINE, s. f. moulure dont la coupe verticale se termine extérieurement par deux courbes qui se raccordent, & dont l'une présente sa partie convexe, l'autre sa partie concave.

DOUILLE, s. f. on appelle ainsi un conduit de cuivre ou de fer-blanc, que l'on adapte au corps d'un entonnoir, quel qu'il soit. On appelle aussi *douille*, le manche d'une bayonnette, qui s'ajuste autour du bout du canon d'un fusil de munition. On donne encore le nom de *douille*, à beaucoup d'autres objets, qui ont quelque rapport pour la figure, à ceux-ci.

DOUVES, s. f. on appelle *douves*, en terme

de tonnelier, toutes les pièces de bois qui servent à faire une futaille. Ainsi, l'on dit : *douves de barriques*, *de pièces de deux*, *de trois & de quatre*, &c. C'est le bois de merrain.

DRAGAN, *terme de galère*. Partie de derrière de la pouppe, qui en fait l'extrémité, & qui porte la devise des galères. (*S*).

DRAGON, f. m. on appelle *dragon*, un grain blanc, qui frappe en tourbillon ; il passe vivement, & n'agit qu'un instant, subitement & violemment ; c'est un vent impétueux, resserré, & capable de mettre les vaisseaux sur lesquels il donne, en danger ; si on n'a prévenu son arrivée, avec la plus grande promptitude de manœuvre ; car alors il couche les vaisseaux, déchire les voiles & les emporte en lambeaux, en moins de temps qu'il n'en faut pour en parler. On trouve de ces espèces de grains dans la zone torride ; quelquefois dans les autres mers ; mais c'est lorsque le temps est à l'orage ; au lieu qu'entre les tropiques, on les reçoit presque toujours du plus beau temps ; ce qui les rend plus dangereux qu'ailleurs, à cause de la quantité de voiles que l'on porte. On reconnoît le *dragon* à un petit nuage noir, quelquefois blanc sur sa superficie, par le reflet des rayons du soleil ; il monte de l'horizon avec la plus grande rapidité, en faisant bouillonner l'eau devant lui, & vous tombe sur le corps le plus souvent, avant qu'on ait le tems de le prévoir; la mer blanchissant dessous, est emportée en fumée devant lui, ce qui vous l'annonce.

DRAGUE, f. f. filet (*fig.* 111.) joint à un rateau de fer, auquel est adapté un cercle, pour tenir la poche du filet ouverte, & un long manche de bois. On s'en sert pour racler le fond de la mer, pour en retirer des coquillages ou autres objets ; tout ce qui se détache du fond, entre dans le filet ; & sortant la *drague* de l'eau, on en choisit ce qui est bon à prendre, & on recommence l'opération. M. Bourdé donne une définition de la *drague*, à laquelle il attribue un usage plus étendu. On appelle ainsi, c'est ce marin qui parle, une machine de fer, propre pour pêcher sur le fond, dont le montant est demi-circulaire, la corde droite comme un diamètre, & le tout tenu, lié, par trois branches de fer en araignée, qui se réunissant au même point, font une boucle à laquelle on amarre le cordage, qui sert à tirer la *drague*, quand elle est sur le fond ; mais avant de s'en servir, on a soin de garnir le montant circulaire, d'un gros filet de quarantenier à maille ; quelquefois on le fait d'un cordage plus fin, qui est soutenu par quelques montants de fer en dehors : on pêche à la *drague* avec des bateaux, le long des côtes, à deux ou trois lieues au large, dans l'ouvert des baies, & partout où il y a un fond propre au poisson. Lorsque la *drague* est dehors, les bateaux la traînent sur le fond, en dérivant ou en faisant de la voile, selon qu'il vente peu ou beaucoup ; & ils la retirent, quand ils la jugent pleine, à force de bras ou de vireveau. On se sert aussi de pelles de fer, ajoute cet auteur, emmanchées en racloir, & de crocs, que l'on appelle *dragues*, pour retirer les ballots qui tombent à la mer, dans les ports, sur de petites profondeurs.

Drague *d'avirons*. La *drague* d'avirons est composée de trois avirons de la même longueur, & propre au même service ; les avirons se vendent par *drague*.

Drague *de canon*. *Voyez* Brague.

DRAGUER, v. n. c'est chercher sur le fond, avec la drague ou avec des grapins, ou des cordages appésantis par des poids, pour les faire couler & *draguer* le fond. Une chose a été draguée, quand elle a été trouvée sur le fond, en faisant traîner des grapins, ou la drague, par des bateaux : ainsi l'on dit qu'*un cable a été* dragué, parce qu'on l'a retiré en le dragant : *une ancre est draguée*, lorsqu'on la trouve sur le fond, & qu'on la retire de l'eau.

Draguer *le fond*, v. a. c'est le racler avec quelque chose que ce soit. *Nous descendions la rivière en* draguant *avec une ou deux ancres devant le nez*, c'est-à-dire, que le vaisseau alloit à reculons par l'effet du courant de l'eau, en traînant ses ancres.

DRAGUES, f. f. ce sont, dans les bâtimens d'échouage, un bordage appliqué & chevillé sur ceux de la carène, ou un bordage même de la carène, qui surpasse les autres en épaisseur ; il règne, de chaque côté, sur les extrémités des varangues dans toute la longueur où le bâtiment peut toucher le fond; il ménage ainsi le bordage de point, ou ordinaire, dans les échouages.

On applique aussi de pareilles *dragues*, sous les bâtimens que l'on veut *lancer sur dragues ;* mais si ce ne sont pas des bâtimens d'échouage, ordinairement on les abat en carène, ou on les met à sec sur des béquilles, ou bien de quelqu'autre manière, pour repousser les chevilles de ces *dragues*, & en dégager le bâtiment, parce que cela peut faire quelque chose à sa marche. Bien entendu que l'on chasse des gournables dans les trous où étoient les chevilles.

DRAILLE, f. f. c'est une manœuvre sur laquelle passent les bagues, frappées sur le guindant du grand & petit foc, des voiles d'étais & foc de derrière ; elle fait dormant en bas ; quelquefois des deux bouts ; & d'autres fois elle se roidit en hissant la voile ; les *drailles* servent à tendre les voiles, & à les exposer au vent, en facilitant la manœuvre de celles auxquelles elles servent. On met des *drailles* horizontales, appellées quelquefois *faix de tentes* pour soutenir les tentes de gaillards & de dunettes, par des anneaux ou bagues cousues sur les côtés des tentes.

DRAN. *Voyez* Drosse de basse vergue.

DRANET, espèce de filet, en usage dans la Normandie, & que deux hommes traînent dans la mer.

DREGE, filet en usage sur les côtes de l'océan, avec lequel on fait la pêche la plus considérable, & sur-tout des poissons les plus délicats, comme turbots, soles, barlues, &c. Cette pêche n'est permise que pour le carême ; parce qu'elle emporte tout, & qu'elle nuit au fond de la mer, où le poisson trouve sa nourriture. (*S*)

DRESSER *la barre*, v. a. parlant de celle du gouvernail. *Voyez* BARRE *droite*.

DRESSER *le bateau ; dresse* le bateau ; commandement que l'on fait aux gens d'un bateau, pour les faire s'arranger de manière qu'il n'incline pas plus d'un côté que de l'autre, & qu'il soit droit sous voiles, ou à l'aviron.

DRESSER *les voiles, les vergues ;* c'est les placer uniformément, les unes & les autres sur leurs bras & balancines. *Dresse les vergues*, commandement pour brasser les vergues également par-tout, & les dresser horizontalement sur leurs balancines.

DRESSER *une pièce de bois*, c'est en ôter toutes les inégalités avec l'herminette, pour la finir de travailler. On dresse les planches avec le rabot.

DRESSER *un vaisseau à la bande*, c'est le mettre droit. *Le vaisseau est bien* dressé, c'est-à-dire, qu'il est droit.

DRISSE, s. f. les *drisses* sont en général des cordages servant à hisser ou élever, à sa place, une voile ou une vergue ; ces *drisses* agissent sur le milieu de la vergue, aux voiles qui ont des vergues ; elles sont amarrées à l'angle supérieur des voiles d'étai & des focs. Les pavillons & les flammes ont aussi leurs *drisses*, pour les hisser & les amener.

La *drisse* d'une voile quarrée, n'est pas toujours le cordage frappé à la vergue, ou qui agit immédiatement sur elle. Le premier cordage qui tient à la vergue se nomme *itague* ; & la *drisse* est alors un autre cordage plus menu, ou le garant d'un palan, sur lequel on hale de dessus le pont, pour manœuvrer ; ceci s'expliquera mieux, par le détail de chaque *drisse* d'un vaisseau.

La grande voile a deux *drisses*, exactement pareilles, vers le milieu de la vergue, à chaque côté du mât. Elles sont gréées de cette façon : on capèle sur le chouquet (*fig.* 85), qui est percé en *E*, & qui a une cannelure à cet effet *D D*, un gros cordage en estrop ou pendeur, qui vient pendre par dessous la hune, à la hauteur des jottereaux ou flasques du mât ; on estrope à ce bout du pendeur, une poulie à trois rouets ; un des bouts de la *drisse* fait dormant, sur l'estrope de cette poulie ; ensuite passe successivement dans les trois rouets de cette poulie, & dans ceux d'une autre poulie semblable, qui est estropée vers le milieu de la vergue ; la suite de ce cordage ou son garant passe le long du grand mât, jusqu'au second pont, où il passe dans une poulie de retour ou dans un des rouets du sep de *drisse*, lorsqu'il y en a un ; on le manœuvre au cabestan.

Les deux *drisses* de la misaine sont gréées exactement de même, que celles de la grande vergue.

Les *drisses* du grand hunier sont à *itague ;* le cordage appelé itague, passe dans une poulie qui est au milieu de la vergue, &, de chaque bout, dans deux poulies qui sont au-dessous des barres de perroquet ; de-là chaque extrémité de cette itague, descend babord & tribord à la hauteur de la hune, & à chacune de ces extrémités, on estrope une poulie double à palan ; on amarre un des bouts de chaque *drisse* à l'estrop de cette poulie double, d'où elle passe successivement dans les rouets de cette poulie, & dans ceux d'une autre semblable, qui tient, par le moyen d'un croc de fer, à émérillon, à un œillet qui est fixé en dehors du bord du vaisseau, en arrière des grands porte-haubans. En tirant sur l'une de ces deux *drisses*, ou sur toutes les deux à-la-fois, on rapproche les deux poulies doubles l'une de l'autre, on abaisse le bout de l'itague, & par conséquent on élève la vergue le long du mât ; lorsqu'elle est à la hauteur convenable, on amarre le bout de la *drisse* à un taquet, qui est tout auprès en-dedans du bord.

Les *drisses* du petit hunier, & celles du perroquet de fougue, se gréent tout comme celles du grand hunier.

Le grand perroquet n'a qu'une *drisse*. Son itague est garnie, à un de ses bouts, d'un crochet de fer qui sert à saisir une cosse fixée au milieu de la vergue : elle passe dans un rouet à la tête du mât de perroquet ; & à son autre bout, qui pend en arrière du mât, on estrope une poulie simple destinée au passage de la *drisse*. Cette *drisse* fait dormant sur une des grandes barres de hune, d'où elle remonte dans le rouet de la poulie, qui est au bout de l'itague, redescend vers la hune qu'elle traverse par un trou, & vient passer dans une poulie sur le gaillard en arrière du grand mât ; elle s'amarre à un taquet voisin.

La *drisse* du petit perroquet, & celle de la perruche d'artimon, sont semblables à celle du grand perroquet.

La *drisse* du grand perroquet volant, est un simple cordage, qui passe dans une cosse au haut du mât ; un de ses bouts s'accroche, par un crochet, à une cosse qui est sur le milieu de la vergue, & l'autre bout descend sur la hune, qu'elle traverse par un trou, descend le long de l'arrière du grand mât, & s'amarre à un taquet sur le gaillard, à côté de celle du grand perroquet.

La *drisse* du petit perroquet volant, est gréée de même que celle du grand perroquet volant.

La *drisse* d'artimon fait dormant sur la vergue d'artimon, vers l'endroit où elle touche le mât ; de-là elle passe successivement, dans tous les rouets de deux poulies, dont l'une est capelée par un estrop à la tête du mât d'artimon, & pend par-dessous la hune, & l'autre est frappée à la vergue d'artimon : celle d'en haut de ces poulies à un rouet de plus que celle d'en bas ; de façon que la *drisse*, ayant passé dans tous ces rouets, descend à tribord, vis-à-vis le hauban du milieu du mât d'artimon, passe dans une poulie simple qui est fixée au bord du vaisseau, & s'amarre à un taquet contre le bord.

Les *drisses* des voiles d'étai & des focs, sont de simples cordages amarrés au haut, ou à l'angle supérieur de la voile.

La *drisse* de la grande voile d'étai, passe dans une poulie qui est fixée à tribord, au haut de la ganse du collet d'étai ; descend entre les deux *drisses* de la grande vergue, & va s'amarrer à tribord, au fronteau du gaillard d'arrière.

La *drisse* de la voile d'étai de hune, passe dans une poulie qui est sur le capelage du grand mât de hune à

babord ; descend le long de l'arrière de ce mât ; traverse la hune par un trou ; ensuite passe dans une poulie qui est sur le gaillard d'arrière au pied du grand mât, & s'amarre à un des taquets cloués sur les bordages de ce gaillard.

La *drisse* de la voile d'étai du grand perroquet, passe dans une poulie au haut du capelage du mât de grand perroquet ; descend le long de ce mât & du grand mât de hune, traverse la hune par un trou, & va s'amarrer au fronteau du gaillard d'arrière.

La *drisse* de la voile d'étai d'artimon, passe dans une poulie qui est fixée au capelage du mât d'artimon, en dessous de la hune ; descend le long du mât, & s'amarre à un taquet qui est cloué sur la dunette, en arrière du mât.

La *drisse* de la voile d'étai du perroquet de fougue, passe dans une poulie qui est sur le capelage de ce mât ; descend le long de ce mât de l'arrière, traverse le trou du chat de la hune d'artimon, & s'amarre à un taquet cloué sur la dunette, en arrière du mât d'artimon.

La *drisse* du grand foc, passe dans une poulie frappée au haut du capelage du mât de petit perroquet ; descend le long de ce mât & du petit mât de hune, traverse le trou du chat de la hune de misaine, & descend dans une poulie qui est fixée au gaillard d'avant, à côté du pied du mât de misaine ; & on l'amarre à un taquet voisin, cloué sur les bordages de ce gaillard.

La *drisse* du petit foc, passe dans une poulie frappée au haut du capelage du petit mât de hune ; de-là descend de l'arière de ce mât, traverse le trou du chat de la hune de misaine, & va se rendre à une poulie & à un taquet, à côté de celle du grand foc.

La *drisse* de la trinquette, passe dans une poulie qui est au bout de la ganse ou collet de misaine ; descend entre les deux *drisses* de la misaine, se rend dans une poulie fixée au gaillard d'avant, à tribord du mât de misaine, & s'amarre à un taquet voisin.

La civadière n'a point de *drisse*, mais sa vergue est soutenue par son milieu par une manœuvre fixe, appellée *palan de bout*, qui lui tient lieu de *drisse*.

La manœuvre, tenant lieu de *drisse* à la contre-civadière, est composée d'un palan comme le palan de bout de la civadière, mais son tirant n'est point fixe ; une poulie simple est fixée sur la vergue, & une poulie double à palan au haut, & en dessous du bâton de foc ; le cordage appellé *drisse* fait dormant, sur l'estrop de la poulie simple qui est sur le milieu de la vergue, passe de-là dans les deux rouets de la poulie double & de la poulie simple, & va se rendre à une poulie frappée à l'estrop du faux collier de l'étai de misaine, ensuite dans un des trous du ratelier, & va s'amarrer au fronteau d'avant.

Les bonnettes ont aussi chacune une *drisse*, qui est un simple cordage.

Les *drisses* des bonnettes basses sont amarrées au point d'en haut extérieur de la bonnette ; elles passent dans une poulie au bout du boute-hors, puis dans une autre au bout de la vergue, ensuite dans une troisième poulie qui est sous la vergue en dedans, & s'amarrent à un taquet qui est contre le bord, vis-à-vis le hauban le plus en avant.

Les *drisses* des bonnettes des huniers tiennent, par un bout, à une cosse qui est au milieu de la vergue ou bâton de la bonnette, passent dans une poulie au bout de la vergue du hunier, puis dans une autre poulie sous la vergue & près du racage, descendent dans le trou du chat de la hune, & s'amarrent à un taquet sur le gaillard au pied du mât.

Explication des Drisses désignées dans la Figure 112.

Cette figure représente une mâture vue en travers du vaisseau, qu'on peut, à volonté, prendre pour le grand mât ou celui de misaine.

a a, *Drisse* des basses vergues, ou *drisse* à caliorne, soit de la grande voile, soit de la misaine.
b b, Itague de la *drisse* du grand ou du petit hunier.
c c, *Drisse* de ce hunier.
d d, Itague de la *drisse* du grand ou du petit perroquet.
e e, *Drisse* de perroquet.
f f, *Drisse* de flamme.

Drisse *de flamme* ; les *drisses* de flammes sont celles que l'on passe à la tête des mâts, & aux bouts des vergues pour y hisser des pavillons & flammes en signaux.

Drisse *de pavillon*, c'est une *drisse* simple dont un bout se frappe sur le haut de la gaîne ; le courant passe sur un rouet pratiqué dans la pomme du mât, & tombe au pied, pour s'amarrer sur le bas de la têtière du pavillon, & servir de calbas : ainsi la hisse sert à hisser & amener.

Drisse (*fausse*), les fausses *drisses* sont des *drisses* que l'on met de plus, avec de fausses itagues, aux huniers, lorsqu'on se prépare au combat.

DROGUERIE, pêche & préparation du hareng (*S*).

DROIT, adj. un vaisseau est *droit*, quand il n'incline pas sur un bord, & qu'il est chargé également : on dit aussi qu'un vaisseau est *droit*, quand il n'incline pas sous l'effort du vent, au plus près d'un grand frais. *Il porte bien la voile, il est toujours* droit.

Droit *d'ancrage*, s. m. *Voyez* Ancrage, & au surplus les Dictionnaires de Jurisprudence & du Commerce faisant partie de la présente Encyclopédie.

Droit *de bris. Voyez* Bris, & d'ailleurs les Dictionnaires de Jurisprudence & du Commerce.

Droit *de Varech* ; c'est, selon M. Saverien, ce que prétendent les seigneurs voisins de la mer des côtes de Normandie, sur les effets qu'elle jette sur le rivage, soit de son cru ou de naufrage, & d'un débris de vaisseau. *Voyez* le Dictionnaire de Jurisprudence faisant partie de la présente Ecyclopédie.

DROITURE (*en*), adv. un vaisseau va en *droiture* d'un lieu à un autre, quand il ne s'arrête nulle part avant d'y arriver. *Il fera sa route en* droiture *jusqu'en Chine*.

DROME, s. f. on appelle ainsi un assemblage

de plusieurs mâts, vergues, bouts dehors & épares liés ensemble, que l'on tient à flot, pour les conserver dans l'eau de mer; mais il faut avoir bien attention que les vers ne s'y logent pas, car ce seroit autant de perdu. La *drome* sur laquelle va heurter un bâtiment qu'on lance à l'eau (*voyez* BERCEAU) est un assemblage pareil de bois rond.

DROME *d'un vaisseau*, c'est toute sa menue mâture & ses vergues qu'il met à l'eau, quand il a quelque tems à rester dans un port. *Un tel vaisseau demande sa* drome; *il la conduit à bord avec ses bateaux.*

DROSSE *de basse vergue*, s. f. & quelquefois *dran.* C'est le cordage qui sert de racage aux basses-vergues; on le souque avec un palan, frappé ou croché sur le double, ou on le largue selon le besoin. La *drosse* passe dans deux cosses estropées sur la vergue tribord & babord du mât, & fait dormant sur la vergue des deux côtés, entre les estropes & le mât, de manière que le double tombe sur l'arrière du mât, & reçoit un palan à croc, que l'on roidit ou largue selon les circonstances: cette méthode vaut beaucoup mieux que le racage, parce que la *drosse* pèse moins, qu'elle a autant de force, si on y met du cordage proportionné, & qu'on peut la larguer & la serrer autant qu'on le juge à propos.

DROSSE *de canon. Palan de canon. Voy.* CANON.

DROSSE *de gouvernail*; on appelle *drosse*, à l'égard du gouvernail, le cordage ou filin blanc, de trois ou quatre pouces de circonférence, qui enveloppe le cylindre (*voyez* ce mot) de la roue du gouvernail par trois ou cinq tours, étant fixé par un clou sur le milieu du marbre, de manière qu'en tournant la roue de droite à gauche, le bout qui passe au travers des ponts, s'enveloppe autour du cylindre, & tire par conséquent sur tribord le bout de la barre du gouvernail auquel il est amarré, tandis que celui de babord se développe de dessus, & file à mesure que l'autre abraque, parce que l'un & l'autre bout de la *drosse* passent sur des rouets, dans des pouliots attachés sous les ouvertures du second pont, & vont se rendre à bord des deux côtés, dans des poulies estropées sur des chevilles à boucles & à cosses, poussées dans le bord & chevillées sur viroles en dehors; ensuite ces courans de la *drosse* reviennent du bord, faire leur dormant des deux côtés sur le bout du timon, afin de le mettre en mouvement, le faisant aller d'un bord à l'autre, selon le besoin.

DROSSE *de racage*; on appelle *drosse* de racage une manœuvre servant à lâcher ou à resserrer le racage: par exemple, la *drosse du racage* d'artimon. *La* drosse *du racage d'artimon*, appellée aussi *palan de drosse*, est une manœuvre servant à lâcher le bâtard de ce racage, lorsqu'on veut amener la vergue, ou à le resserrer lorsque la vergue est guindée à sa place. Le bâtard de ce racage embrasse d'abord par son milieu, la cannelure pratiquée à une moque de deux trous, & ses deux bouts (après avoir passé dans toutes les pommes & les bigots du racage, avoir fait avec eux le tour du mât, & s'être croisés par dessus la vergue) viennent traverser les deux trous de cette même moque, se rejoignent ensemble, & s'amarrent à l'estrop d'une poulie double à palan. On fixe par son croc de fer une poulie simple à une cosse frappée tout au bas de la vergue d'artimon; ensuite on amarre à l'estrop de cette poulie simple un cordage en garant, qui, passant successivement dans les trois rouets de ces deux poulies, sert à larguer ce palan ou à le rider, selon qu'on veut élargir ou resserrer le bâtard du racage. C'est le garant de ce palan qu'on nomme *drosse. Voyez*, au surplus, BATARD *de racage.*

DROSSER, v. n. ce terme s'employe dans cette manière de parler figurée: *les courants nous* drossoient *sur la terre:* nous haloient, nous entraînoient vers la terre. Etre *drossé* par les courants: être maîtrisé, entraîné par les courants.

DROUSSE, s. f. DROSSE; *Voyez* ce mot.

DUNES, s. f. on appelle ainsi des éminences formées de coquillages, de terres & principalement de sables, qui bordent les côtes plates. Ce sont en général des terreins abandonnés par la mer, dont les vents ont augmenté l'élévation. La mer, soit par son flux & son reflux, soit poussée par les vents, transporte & dépose sur la grève, les matières qu'elle détache de son fond & souvent d'autres côtes. Les vents augmentent ces dépôts en y transportant selon le côté d'où ils soufflent, les poussières, les terres sablonneuses, les sables qu'ils trouvent sur leur route. Par ces dépôts successifs, le terrein s'élève peu-à-peu, & parvient à la fin à une hauteur, qui force la mer de l'abandonner entièrement. Les vents continuant leurs transports de terres & de sables, ces terreins continuent de s'élever & deviennent des éminences quelquefois considérables. On sent qu'il y a des variétés à l'infini dans les quantités de ces transports; qu'elles dépendent de la force & de la direction du vent; que quelquefois elles sont nulles; qu'il arrive même que les vents loin de transporter de nouveaux sables, sur ces éminences, en détachent au contraire des parties & les transportent ailleurs (*Y*).

Ce mot *dunes* peut venir de *dun* qui, en langage celtique, a signifié *montagne* ou lieu éminent. Les noms de ville *Château-Dun*, *Verdun*, *Loudun*, *Dun-le-Roi*, apparemment pour cette raison, en sont composés. *Dunes* a aussi signifié *vague*, d'où suivant ce que l'on prétend, les flamands ont appellé *dunen* les côteaux de sable qui garantissent leurs terres des *vagues*.

On donne particulièrement ce nom *Dunes* aux côtes de Flandres, entre *Dunkerque* & *Nieuport*, & à une grande rade sur les côtes orientales d'Angleterre vis-à-vis de Kent. Il ne s'employe guère qu'au pluriel; *les dunes.*

DUNETTE, s. f. espèce de demi-gaillard élevé dans les grands vaisseaux, sur le gaillard d'arrière, depuis le mât d'artimon jusqu'au couronnement. La *dunette* doit avoir au moins cinq pieds, & cinq pieds quatre pouces sous baux, selon la grandeur des vaisseaux; mais le moins de hauteur est toujours le mieux, à cause de l'élévation des œuvres mortes, & des poids d'en-haut, qui sont tous contraires à la stabilité des bâtimens, parce qu'ils font monter le

centre de gravité : on pratique ſous la *dunette*, les chambres des officiers, ſur l'avant de la chambre du conſeil, qui appartient au capitaine avec celle où il couche, & qui y a une porte de communication. Dans l'eſpace du milieu qui ſe trouve entre les chambres qui ſont le long du bord, on place la roue du gouvernail & l'habitacle, de ſorte que le timonnier eſt à l'abri. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

DUNETTE ſur DUNETTE OU TUGUE. Etabliſſement de cabanes pour les maîtres, ſur la *dunette*, à partir du couronnement, à la hauteur des liſſes ; on y ſubſtitue aſſez communément aujourd'hui, ſur les vaiſſeaux des premiers rangs, un tambour appellé *carroſſe*, autour duquel on peut manœuvrer ; il contient ſix à huit chambres, les deux de l'arrière pour des maîtres, les autres pour des officiers. Ces carroſſes ſont commodes en ce qu'ils procurent du logement ; mais ils écraſent les *dunettes* & beaucoup plus que les *tugues* qui portoient, en partie, ſur le couronnement. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

EAU, f. f. l'*eau* eſt une liqueur inſipide, tranſparente, ſans couleur, ſans odeur; qui s'attache aiſément à la ſurface de certains corps; qui en pénètre un grand nombre; & qui éteint les matières enflammées. Si elle paroît quelquefois opaque, colorée, odorante, ou qu'elle ait un goût remarquable, c'eſt qu'alors elle eſt mêlée avec une matière étrangère, qui lui donne une qualité qu'elle n'a point d'elle-même.

La fluidité de l'*eau*, comme celle des autres liquides, vient de la matière du feu qui la pénètre, & qui met ſes parties en état de rouler les unes ſur les autres, & d'obéir au penchant de leur propre poids, ou à toute autre impulſion: mais, indépendamment de cette cauſe générale, on peut dire que l'*eau* eſt plus fluide que bien d'autres matières, parce que ſes molécules ſont d'une extrême petiteſſe, & d'une figure apparemment très-propre au mouvement: au ſurplus la conſidération de ce fluide appartient à la phyſique. *Voyez* le Dictionnaire de Phyſique, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie méthodique*: cependant elle importe fort à la marine: l'*eau* porte les vaiſſeaux; elle en eſt diviſée dans leur mouvement progreſſif: ces phénomènes ſont l'origine de deux ſciences Phyſico-Mathématique, l'Hydroſtatique & l'Hydrodynamique, dont la première a un fondement phyſique ſatisfaiſant. La ſeconde laiſſe beaucoup: preſque tout, à deſirer; à cet égard. *Voyez* RÉSISTANCE *du fluide*.

La peſanteur ſpécifique de l'*eau* de mer, par exemple, le poids d'un pied cube d'*eau* de mer, eſt un élément eſſentiel à la recherche de la hauteur de la batterie des vaiſſeaux. *Voyez* DÉPLACEMENT *de vaiſſeaux*; pluſieurs conſtructeurs le font de 72 liv.; quelques-uns l'ont porté juſqu'à 74 liv.: ſuivant des expériences faites par M. Duhamel, il eſt de 71 liv. 5 onces 7 gros 4 grains, ou 71.375, & l'*eau* douce de 69 liv. 9 onces 4 gros. Selon M. de Chapman le pied cubique ſuédois peſe 63 liv., poids de ce pays; ce qui revient à 71.2026 liv. poids de marc, le pied de roi. Au ſurplus cette peſanteur ſpécifique peut varier, ſuivant les tems & les lieux: mais la quantité 74 liv. eſt beaucoup trop forte; celle 72 liv. approche plus de la vérité: pour moi j'employerois aſſez volontiers $71\frac{41}{100}$, ou 2000 liv. pour 28 pieds cubiques. Suppoſons que cette quantité fût toujours un peu trop forte, la ſuppoſition, comme droites, des parties curviligues des différentes ſections de vaiſſeaux, dans les calculs de déplacement, cauſant quelqu'inexactitude en défaut, cette inexactitude, en excès, de la peſanteur ſpécifique de l'*eau* de mer, fait compenſation.

Le marin, au milieu des *eaux*, n'eſt cependant pas diſpenſé de faire une très-grande proviſion de cette liqueur; pour un voyage & un équipage conſidérable, il eſt obligé, preſque d'en charger ſon vaiſſeau, parce que les parties ſalines & bitumineuſes dont l'*eau* de mer eſt chargée, lui donnent un goût âcre & amer qui l'empêche d'être potable. Il faut embarquer de l'*eau* douce. Il ſeroit bien à deſirer qu'on trouvât des moyens ſimples de dégager l'*eau* de mer de ſes ſels, &c. La diſtilation en préſente un auquel M. Poiſſonier s'eſt fort attaché; c'eſt ce qu'il faut voir dans le Dictionnaire de Chymie, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie*.

EAU, (conſervation de l') ce fluide, quand il eſt pur, n'a ni couleur, ni odeur, ni ſaveur ſenſible. Mais on en trouve rarement qui le ſoit, parce qu'il a la propriété de diſſoudre un très-grand nombre de corps. C'eſt par cette raiſon qu'il eſt très-difficile de le conſerver tel long-temps, ſur-tout en le renfermant, comme on eſt obligé de le faire, dans des futailles, pour ſervir à bord des vaiſſeaux, aux différens beſoins de la vie. Car on ſait que ſi l'on met du bois à infuſer dans l'eau, elle en extrait les principes ſalins, ſavonneux, mucilagineux, & généralement tout ce qu'on nomme principes extractifs, parce qu'ils peuvent être retirés des corps par l'action de l'*eau* pure. Elle extrait donc ces différens principes, du bois dont ſont faites les futailles, qu'elle baigne conſtamment par une de ſes ſurfaces. Son action diſſolvante eſt encore favoriſée par la chaleur de la cale, & par l'agitation que lui donne celle qu'éprouve le vaiſſeau; à meſure qu'elle ſe charge de ces principes, la fermentation s'y établit, & il paroît qu'elle paſſe tout de ſuite à ſon dernier degré, qui eſt la putréfaction. L'*eau* ainſi corrompue, devient néceſſairement d'un uſage dangereux pour les hommes, & eſt certainement une des cauſes des maladies des gens de mer; il ſeroit donc bien à deſirer, qu'on pût trouver le moyen d'empêcher ſon action ſur le bois, & par conſéquent ſa corruption; ou celui de lui rendre ſa pureté, lorſqu'elle l'a perdue.

Une obſervation faite par les Chymiſtes, a dû faire penſer qu'il eſt poſſible de remplir le premier objet. Si on laiſſe ſéjourner pendant quelque temps de l'*eau* de chaux, dans un vaſe qui n'eſt point bouché, ou qui l'eſt mal, la terre de la chaux forme un enduit, qui adhère aux parois du vaſe avec une ſi grande force, qu'on ne peut le détacher, ſur-tout lorſqu'il eſt ancien, ſans écorcher la ſurface du vaſe. Si donc, on remplit une futaille d'*eau* de chaux, la chaux s'attachera pareillement à la ſurface intérieure, & y formera un enduit, qui couvrira toute cette ſurface, & en bouchera les pores. Alors l'action diſſolvante de l'*eau*, ne pourra plus s'exercer ſur la matière extractive

du bois, & la cause à laquelle nous avons attribué la corruption de l'*eau*, n'aura plus lieu.

Ici, comme dans beaucoup d'autres cas, l'expérience a devancé la théorie. Des faits se sont présentés, & on a cherché à les expliquer. On doit la connoissance de ces faits, qui sont assez récents, à M. Maillard du Mesle, intendant de l'isle de France; on en fut informé par une lettre qu'il écrivit le 24 Juillet 1778, dont nous croyons devoir mettre ici la copie, parce qu'elle contient en même-temps, la manière de préparer les futailles, d'après la théorie précédente.

» En décembre 1776, dit M. Maillard, je vis dans le port de l'isle de France, des futailles dans lesquelles on mettoit de la chaux vive; je m'informai du nom du navire, auquel elles appartenoient, que l'on me dit être le *Génois* de Marseille, capitaine Jean Fret. Ce capitaine que je questionnai, me dit: qu'ayant fait faire à Marseille, il y a quelques années, les futailles pour son navire, le maître tonnelier lui proposa de lui apprendre par quel moyen, il pourroit conserver toujours son *eau* claire, & exempte de corruption.

Ce moyen consiste à combuger d'abord les futailles à l'ordinaire; ensuite les remplir d'*eau* douce, & alors mettre dans chaque futaille de la chaux vive, tant que les deux mains peuvent en contenir; laisser les futailles dans cet état pendant 5 à 6 jours; ensuite verser cette *eau*, rincer à deux fois les futailles, & les remplir enfin de l'*eau* destinée à faire le voyage; &, une fois à bord, couvrir le trou de la bonde d'une toile, & ajouter par dessus une plaque de fer blanc, légèrement arrêtée, & qui ne soit que pour empêcher les rats, de se jetter dans les futailles.

Le capitaine Jean Fret commença par ne faire l'expérience que sur une barique, il s'en trouva bien.

En 1772, il fit un voyage, à l'isle de France, & mit six mois, sans relâche, pour s'y rendre; il avoit embarqué toute son *eau* dans des futailles préparées suivant la méthode indiquée; son *eau* resta toujours claire; il en avoit encore à son arrivée, qu'il a consommée de préférence à celle de l'isle.

En retournant en France, il commandoit le *Fortuné*, à bord duquel il embarqua son *eau* préparée de la même manière, & avec le même succès.

Il est revenu ensuite à l'isle de France, & s'est loué encore de l'expérience.

Enfin il est reparti sur le navire le *Génois*, en décembre 1776, & toujours avec son *eau* préparée de la même manière. Il m'a dit que pour s'assurer de l'effet que produisoit la chaux dans les bariques, il avoit fait démonter une pièce, & qu'il avoit remarqué que la chaux vive, une fois mêlée dans l'*eau*, formoit tout autour de la pièce un très-léger enduit, auquel il faut attribuer le succès.

Je regarde ce moyen comme aussi bon que simple; il a pour lui d'ailleurs, le suffrage toujours convaincant de l'expérience «.

La manière dont on doit préparer les futailles, pour qu'elles conservent l'*eau* sans altération, est trop clairement exposée dans cette lettre, pour que nous ayons rien à y ajouter. Nous insisterons seulement sur la nécessité, de n'employer que de la chaux très-vive. Peut-être conviendroit-il d'agiter un peu la barique, après qu'on y a mis la chaux, avant que de la laisser reposer, dans la crainte que l'enduit que forme la chaux, ne fût trop léger pour masquer parfaitement les pores du bois; peut-être seroit-il à propos d'employer une plus grande quantité de chaux; que ne le faisoit le capitaine Jean Fret; ou, ce qui vaudroit peut-être mieux, de préparer une seconde fois la barique. Un nouvel enduit étant appliqué sur le premier, la barique seroit bien plus sûrement garantie, de l'action dissolvante de l'*eau*.

Voilà jusqu'à présent le seul moyen que l'on ait, de conserver l'*eau* dans les voyages de long cours; mais il est encore peu connu, & puis, avant de lui accorder quelque confiance, peut-être trouvera-t-on raisonnable d'en faire quelques essais. Quoiqu'il en soit, faute de le connoître, ou d'en connoître d'équivalens, on se borne à battre plus ou moins de tems l'eau corrompue, dans un charnier; le charnier est une espèce de futaille, formant un cône tronqué, posé sur sa plus grande base, dont le fond supérieur est amovible. Deux ou trois morceaux de planches, traversent à angles droits une espèce de gros bâton, près d'une de ses extrémités, qu'on fait un peu pointue; on met verticalement ce bâton en appliquant l'extrémité pointue, au centre du fond inférieur du charnier, & en le faisant passer par une ouverture, faite au centre du fond supérieur; ensuite on le fait tourner rapidement, ou on lui imprime un mouvement pareil à celui qu'on donne à la pièce, qui sert à faire mousser le chocolat: par ce moyen l'*eau* éprouve une grande agitation, qui la purifie, du moins jusqu'à un certain point.

On sait que, par une distillation toute simple, on peut rendre l'eau de la mer parfaitement douce, parfaitement semblable à la meilleure *eau* de rivière distillée, on pourroit donc employer ce moyen, au moins dans de longues traversées, où l'on peut se trouver exposé à manquer d'*eau*. Il y a des exemples de l'utilité dont il peut être alors. M. de Bougainville y eut recours, dans son voyage autour du monde, lorsqu'il traversoit la mer du sud. Il dit que le supplément d'*eau* qu'il lui procuroit, lui fut de la plus grande utilité. On allumoit le feu à cinq heures du soir, & on l'éteignoit à cinq ou six heures du matin; & chaque nuit, on faisoit plus d'une barique d'*eau* (*Y*).

Eau, (faire de l') faire sa provision d'*eau* douce. *Notre* eau *est faite :* notre provision d'*eau* douce est faite.

Eaux; on emploie ce mot ainsi au pluriel, dans plusieurs façons de parler du langage marin. *Les* eaux *sont basses :* les *eaux* sont basses, quand la mer est retirée à la fin du jusant, & quand il y a peu de profondeur sur les bancs, traverses & rochers, qui sont dans les ports & rades. *Les* eaux *sont si basses dans cette morte-eau, qu'il n'y a plus moyen d'entrer ni de sortir. Les* eaux *changent de couleur — ont changé de couleur.* Les *eaux* changent de couleur aux approches des terres, & le long des côtes, quand on vient du large, parce qu'il s'y

mêle des vases, que les rivières charroient; ou plutôt parce que la couleur du fond, se peint jusqu'à sa superficie; car celle que l'on tire avec un seillot, est ordinairement fort claire. Cela arrive aussi quelquefois en pleine mer & c'est un signe effrayant. Cela annonce qu'on est sur quelque banc, & donne lieu de craindre des dangers; on navigue alors avec précaution, faisant peu de voiles, & la sonde à la main, jusqu'à ce que l'on ait dépassé le *bas-fond*: voyez ce mot. *Eaux descendantes;* c'est lorsque la mer se retire. *Les* eaux *d'un vaisseau; être dans les* eaux *d'un vaisseau :* un vaisseau dit être dans les *eaux* d'un autre vaisseau, quand le premier des deux *A* ou *a* (*fig.* 587 & 588), étant ou passant en arrière de l'autre *B*, se trouve directement dans l'aire de vent de sa route. On peut dire aussi que c'est le prolongement de sa quille vers l'arrière, aussi loin que la vue peut s'étendre du haut des mâts; ainsi un vaisseau qui coupe cette ligne prolongée, passe dans les *eaux* du navire d'où elle part; s'il y demeure quelque temps, on dit qu'il est dans ses *eaux*, qu'il reste dans ses *eaux*. *Nous étions dans les* eaux *de l'escadre ennemie, quand nous en eûmes connoissance. Hautes* eaux *: les* eaux *sont hautes :* les *eaux* sont hautes, lorsque la mer est à son plein, au plus haut du flot, & quand il y a beaucoup de profondeur sur les bancs des ports & rades: les *eaux* sont encore hautes, dans les rivières, dans le temps des grandes *eaux*, lorsqu'elles sont enflées par les crues, que produisent les pluies & fontes de neige : les passages sont libres pour les vaisseaux, lorsque les *eaux* sont hautes. *Eaux montantes ;* c'est lorsque la mer monte; les *eaux* sont montantes dans le temps du flot.

EAUX-*mortes;* les *eaux* sont mortes dans les intervalles du premier au second quartier de la lune, & du troisième au quatrième, parce que le flux & reflux se trouvent très-foibles dans ces temps là: ainsi les *eaux* amortissent depuis le premier quartier au second, & depuis le troisième au quatrième, en diminuant tous les jours de grandeur.

EAUX-*vives;* on appelle *eaux-vives*, le temps que la mer rapporte après les commencemens du second & du quatrième quartier de la lune, parce que les marées augmentent jusqu'à la pleine & nouvelle lune.

EAUX-*vives au gouvernail ;* on dit qu'un vaisseau a des *eaux*-vives à son gouvernail, lorsqu'il est pincé à l'arrière, & que les filets d'eau qui coulent le long de ses flancs, approchent beaucoup du parallèlisme de la quille, & choquent le gouvernail le plus directement possible.

ÉBAROUI, il se dit d'un vaisseau desséché par l'ardeur du soleil, & dont les coutures sont ouvertes.

ÉBAUCHER, v. a. c'est bûcher le bois, le dégrossir pour le mettre en œuvre.

ÉBE, ou JUSANT, s. m. c'est le reflux de la mer; c'est son mouvement régulier par lequel elle se retire ou baisse le long des côtes, après y avoir monté par le flot; de sorte qu'il y a deux fois *ébe*, & deux fois flot en vingt-quatre heures. Il se dit aussi de la durée de l'*ébe : il y a un* ébe *de passé ;* c'est-à-dire, que la mer a baissé une fois. *Nous fûmes un* ébe *à venir.*

ÉBRANLÉ, ÉE, part. pas. un vaisseau est *ébranlé* par les secousses qu'il reçoit lorsqu'il touche, & l'ébranlement va jusqu'à faire rompre les mâts, & mettre le navire en pièces, si les secousses sont fortes; ce qui arrive toujours quand la mer est élevée, & qu'elle bat.

ÉBRANLEMENT, s. m. c'est le jeu de toute la machine, occasionné par une secousse violente que le vaisseau éprouve, lorsqu'il touche d'une grosse mer, sur quelque fond dur, ou lorsqu'il reçoit quelque coup de mer très-fort. *Nous reçumes une lame dans l'arcasse qui* ébranla *si fort la pouppe, que nous crûmes qu'elle étoit brisée.* Tous les *ébranlemens* que reçoit un vaisseau, tendent à le délier, à mettre ses parties en jeu, & à les désunir.

ÉBRANLER, v. a. un coup de mer, un échouement *ébranle* le vaisseau. *Voyez* ÉBRANLEMENT, ÉBRANLÉ.

ÉCARLINGUE. *Voyez* CARLINGUE.

ÉCART, s. m. c'est la jonction, bout-à-bout, de deux bordages, préceintes, ou autres pièces de charpente; ou l'empâture des mêmes bordages, quand ils croissent l'un sur l'autre de demi-à-demi: cette méthode est plus de liaison que de faire des *écarts* en abouts, & est souvent usitée aux jointures des préceintes. On fait des *écarts* à toutes les pièces de charpente qui sont faites de plusieurs morceaux, comme à la quille, à l'étrave, & aux baux. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *à croc*, c'est l'*écart* long, flamand ou plat, qui a plusieurs adents, lesquels, en s'emboîtant les uns dans les autres, font l'office de tirants; en sorte qu'ils ne peuvent se désunir, sans que le bois ne rompe dans le sens de sa longueur.

ÉCART *long* ou *flamand*, c'est un assemblage à entaille, faite dans la largeur des bordages ou préceintes, de la forme des empâtures des pièces de quille. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *simple* ou *quarré*, les *écarts* simples, sont les *écarts* bout-à-bout, ou les extrémités des pièces, qui sont coupées quarrément & se joignent simplement ainsi. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCART *plat*, c'est un assemblage à entaille, faite dans l'épaisseur des pièces, au lieu de l'être dans la largeur, comme pour l'*écart* flamand. *Voyez ce mot & celui* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur.*

ÉCARVÉ, ÉE, part. pas. une pièce est *écarvée*, lorsqu'elle se joint avec une autre par des écarts de liaison; on le dit aussi d'une pièce charpentée sur une autre, pour que leurs écarts s'unissent bien; elle est *écarvée*, lorsque les écarts sont travaillés & finis. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉCARVER, v. a. travailler les écarts. *Voyez au surplus* DÉCARVER.

ÉCHAFFAUD, ſ. m. *Voyez* Chaffaud pour toutes les acceptions de ce mot.

ÉCHAFFAUDAGE, ſ. m. ce ſont pluſieurs échaffauds aſſemblés de diverſes manières. On fait des *échaffaudages* en triangle autour des mâts, pour cheviller les longis, & faire d'autres ouvrages pareils. On échaffaude dans les cales, pour charger & décharger les vaiſſeaux, à la main.

ÉCHAFFAUDER, v. n. *s'échaffauder*, v. réf. *Voyez* Chaffauder, *ſe* Chaffauder.

ÉCHANCRURE, ſ. f. coupure en forme de portion de cercle, que l'on eſt obligé de faire quelquefois dans le fond de certaines voiles, comme on le verra aux mots qui déſignent leſdites voiles.

ÉCHANDOLLE. *Voyez* Escandole. (*S*).

ÉCHANTILLON, ſ. m. ce terme ſignifie dans la marine, comme dans le langage ordinaire, petite partie de quelque choſe que ce ſoit, qui ſert de montre pour faire connoître la pièce. Les fourniſſeurs de la marine font leur marché, avec les officiers qui traitent pour le roi, ſur des *échantillons* qui ſont cachetés alors de leur cachet, & de celui de ces officiers; leſquels *échantillons* ſont conſervés au contrôle, pour vérifier, lors des recettes, la conformité des marchandiſes aux *échantillons*. *Voyez* Marchandises.

Échantillon *des bois*, c'eſt l'épaiſſeur & la largeur des pièces de bois. Ainſi l'on dit: qu'*elles ſont d'un fort* échantillon, quand elles ſont fortes dans leurs dimenſions: elles ſont d'un même *échantillon*, ſi elles ſont de mêmes dimenſions; & d'*échantillon* différent, ſi elles diffèrent dans leurs proportions. L'*échantillon* eſt trop foible, ſi les pièces n'ont pas aſſez de groſſeur dans leurs dimenſions, pour en tirer le ſervice qu'on ſe propoſe. Nous joignons ici une table fort détaillée de l'*échantillon* des principales pièces qui entrent dans la conſtruction des vaiſſeaux, qui a été dreſſée par feu M. Geoffroi, conſtructeur des vaiſſeaux du roi, de réputation: elle eſt tirée de l'architecture navale de feu M. Duhamel: on en a rangé les articles, ſuivant l'ordre alphabétique, afin qu'on puiſſe trouver commodément l'*échantillon* des pièces dont on aura beſoin. On ne donne cette table que comme un à-peu-près: car pluſieurs conſidérations, peuvent faire varier les *échantillons*: principalement celle de la force des bois.

Le développement des différentes dimenſions des vaiſſeaux, obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite; pour indiquer la correſpondance des *échantillons* des pièces, avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

TABLE
ALPHABÉTIQUE

*De l'*ÉCHANTILLON *des principales pièces qui entrent dans la construction des Vaisseaux.*

CETTE Table a été calculée sur la longueur du maître bau, ou sur la plus grande largeur des Vaisseaux : ainsi, pour avoir, par exemple, l'équarrissage des baux du premier pont d'un vaisseau de 74 canons, dont la plus grande largeur est 42 pieds, il faut d'abord chercher à la lettre B, *Baux du premier pont*, qui se trouve entre les Nos. 27 & 28 : on verra dans la quatrième colonne, quel est l'équarrissage des Baux du premier pont d'un vaisseau de 42 pieds de largeur.

L'*Échantillon* des autres pièces se trouve de même.

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Alonges première, deuxième, troisième & quatrième.			
3	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
4	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1...3..0	1...2..4	1...1..8
5	Largeur ſur le tour au travers du premier pont	1...1..0	1...0..5	0..11.10
	Alonges de revers.			
6	Epaiſſeur ſur le droit	1...1..0	1...0..6	0..11.11
7	Largeur ſur le tour au milieu des ſabords de la première batterie	1...0..6	0..11.11	0..11..4
8	Largeur ſur le tour en haut	0..10..0	0...9..6	0...9..0
	Alonges d'Ecubiers & Apôtres.			
9	Groſſeur moyenne en quarré	1...4..0	1...3..4	1...2..7
	Alonges de porques, première, deuxième, troiſième.			
10	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
11	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1...2..0	1...1..5	1...0..9
12	Largeur ſur le tour au travers du premier pont	1...0..6	0..11.11	0..11..4
	Alonges de Voûte. (Voyez *Montant de Voûte*).			
	Alonge de Tableau.			
13	Epaiſſeur ſur le droit en bas	0...8..6	0...8..2	0...7.10
14	Epaiſſeur en haut	0...7..3	0...6.11	0...6..8
15	Largeur en bas	0...8..6	0...8..3	0...7.11
16	Largeur en haut	0...7..9	0...7..5	0...7..2
	Alonge de Capucine.			
17	Epaiſſeur : elle eſt proportionnée à celle du digon	....	....	....
18	Largeur ſur le tour en bas	0..10..0	0...9..8	0...9..3
19	Largeur ſur le tour en haut	0...6..0	0...5..9	0...5..5
	Brion ou Ringeot.			
20	Epaiſſeur ſur le droit	1...5..0	1...4..4	1...3..9
21	Largeur ſur le tour à l'endroit de l'angle	2...2..0	2...1..3	2...0..5
	Barre d'Arcaſſe.			
22	Epaiſſeur ſur le tour	1...2..0	1...1..4	1...0..8
23	Largeur ſur le droit	1...5..0	1...4..5	1...3.11
	Barre de Pont.			
24	Epaiſſeur ſur le tour	1...2..0	1...1..5	1...0.10
25	Largeur ſur le tour à l'endroit moyen	1...5..6	1...4.10	1...4..2
	Barre d'Ecuſſon.			
26	Epaiſſeur ſur le droit	1...2..0	1...1..5	1...0.10
27	La largeur eſt indéterminée	....	....	....
	Baux du premier Pont.			
28	Baux du premier pont en quarré	1...4..0	1...3..6	1...3..0
29	Baux du faux pont en quarré	1...3..0	1...2..8	1...2..4
	Barrotin ou latte du premier Pont.			
30	Epaiſſeur	0...3..0	0...2.10	0...2..9
31	Largeur	1...0..0	0..11..8	0..11..3
	Baux du ſecond Pont.			
32	Baux du ſecond pont en quarré	1...1..6	1...0.11	1...0..5
	Barrotin ou latte du ſecond Pont.			
33	Epaiſſeur	0...2..6	0...2..5	0...2..3
34	Largeur	0..10..0	0...9..9	0...9..7
	Baux du troiſième Pont.			
35	Baux du troiſième pont en quarré	1...0..0	0..11..6	0..11..0
	Barrotin ou latte du troiſième Pont.			
36	Epaiſſeur	0...2..3	0...2..2	0...2..0
37	Largeur	0..10..0	0...9..6	0...9..0

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..7	0...8.10	0...8..2	0...7..6
4	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
5	0..11..3	0..10..8	0..10..8	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..6
6	0..11..5	0..10.11	0..10..5	0...9..4	0...8.10	0...8..3	0...7..9	0...7..6	0...7..3
7	0..10..9	0..10..3	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.11	0...7..5	0...6.10	0...6..3
8	0...8..7	0...8..1	0...7..7	0...7..1	0...6..8	0...6..2	0...5..8	0...5..2	0...4..9
9	1...1.11	1...1..2	1...0..6	0..11..9	0..11..1	0..10..4	0...9..8	0...8.11	0...8..3
10	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
11	1...0..2	0..11..7	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..5	0...7.10	0...7..3
12	0..10..9	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..4	0...7..9	0...7..2	0...6..7	0...6..0
13	0...7..6	0...7..3	0...6.11	0...6..7	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0
14	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6	0...5..2	0...4.11	0...4..7	0...4..3	0...4..0
15	0...7..8	0...7..5	0...7..2	0...6.10	0...6..7	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6
16	0...6.10	0...6..7	0...6..3	0...6..0	0...5..8	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..6
17	....	....	....	....	....	....	....	....	....
18	0...8.11	0...8..6	0...8..2	0...7.10	0...7..5	0...7..1	0...6..9	0...6..4	0...6..0
19	0...5..2	0...4.11	0...4..7	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..6	0...3..3	0...3..0
20	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
21	1..11..8	1..10.11	1..10..2	1...9..4	1...8..7	1...7.10	1...7..0	1...6..3	1...5..6
22	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	0...9..4	0...8..8	0...8..0	....	....
23	1...3..4	1...2..9	1...2..3	1...1..8	1...1..1	1...0..7	1...0..0	....	....
24	1...0..3	0..11..7	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..5
25	1...3..5	1...2..9	1...2..1	1...1..5	1...0..9	1...0..0	0..11..5	0..10..8	0..10..0
26	1...0..3	0..11..8	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..6
27	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..4	0..11.10	0..11..2	0..10..7	0..10..0
29	1...2..0	1...1..8	1...1..4	1...1..0	1...0..0	0..11..0	0..10..0	0...9..0	0...8..0
30	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6
31	0..10.11	0..10..6	0..10..2	0...9.10	0...9..5	0...9..1	0...8..9	0...8..4	0...8..0
32	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..7	0...9..1	0...8..6	....	....
33	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6	....	....
34	0...9..4	0...9..1	0...8..9	0...8..8	0...8..5	0...8..3	0...8..0	....	....
35	....	....	....	....	....	....	....	....	....
36	....	....	....	....	....	....	....	....	....
37	....	....	....	....	....	....	....	....	....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....0
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Baux ou barrots des Gaillards.			
3	Epaiſſeur	0..10..3	0...9..9	0...9..3
4	Largeur	0..11..3	0..10.10	0..10..6
	Barrotin ou latte des Gaillards.			
5	Epaiſſeur	0...1..9	0...1..8	0...1..8
6	Largeur	0...8..0	0...7..9	0...7..7
	Barrot de Dunette.			
7	Epaiſſeur	0...7..6	0...7..1	0...6..9
8	Largeur	0...9..3	0...9..2	0...8..9
	Batrot des chambres ſur la Dunette.			
9	Epaiſſeur	0...3..0	0...2.10	0...2..7
10	Largeur	0...8..0	0...7..7	0...7..2
	Barrot de la plate-forme de la foſſe aux Lions.			
11	Epaiſſeur ſur le tour	1...1..6	1...0.10	1...0..2
12	Largeur ſur le droit	1...3..0	1...2..5	1...1.10
	Barrotin ou latte de la foſſe aux Lions.			
13	Epaiſſeur	0...2..3	0...2..2	0...1.11
14	Largeur	0...9..0	0...8..9	0...8..7
	Barrot de la plate-forme au Pain.			
15	Epaiſſeur	1..11..6	0..10.11	0..10..5
16	Largeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Barrot de la platte-forme aux Poudres.			
17	Epaiſſeur	0..10..0	0...9..6	0...9..0
18	Largeur	1...1..0	1...0..6	1...0..1
	Barrot de la platte-forme aux Cables.			
19	Epaiſſeur	0..11..6	0..10.11	0..10..5
20	Largeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Barrot ou clef de Beaupré.			
21	Epaiſſeur	1...0..0	0..11..7	0..10.11
22	Largeur	1...2..1	1...1..5	1...0.11
	Barrot de la platte-forme de Poulaine.			
23	Epaiſſeur	0...7..6	0...7..3	0...6.11
24	Largeur	0...9..0	0...8..9	0...8..5
	Bitte, première & ſeconde.			
25	Epaiſſeur	1...2..3	1...2..3	1...1.11
26	Largeur	1...4..6	1...4..2	1...3.10
	Bitton de Hune de grand Hunier.			
27	Groſſeur en quarré	0..11..3	0..10.11	0..10..8
	Bitton de Hune de petit Hunier.			
28	Groſſeur en quarré	0..10..6	0..10..3	0..10..0
	Boſſoir.			
29	Epaiſſeur	1...3..0	1...2..7	1...2..2
30	Largeur	1...5..0	1...4..6	1...4..0
	Batayoles.			
31	Epaiſſeur	0...3..0	0...2.11	0...2.11
32	Largeur moyenne	0...3..9	0...3..8	0...3..8
	Bordages ou Vaigrages de fond.			
33	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
34	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordage ou Vaigrages en deſſous des virures des Serre-bauquières & le Vaigrage de fond.			
35	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
36	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...8..9	0...8..3	0...7..9	0...7..3	0...6..9	0...6..3	0...5..9	0...5..3	0...4..9
4	0..10..1	0...9..8	0...9..4	0...8.11	0...8..6	0...8..2	0...7..9	0...7..5	0...7..0
5	0...1..7	0...1..6	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..4	0...1..3	....	....
6	0...7..4	0..7..1	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0	....	....
7	0...6..5	0...6..1	0...5..8	0...5..4	0...5..0	....	....	....	....
8	0...8..6	0...8..3	0...8..0	0...7..9	0...7..6	....	....	....	....
9	0...2..5	0...2..2	0...2..0	0...9..6	....	....	....	....	....
10	0...6.10	0...6..5	0...6..0	0..11..5	....	....	....	....	....
11	0..11..6	0..10.10	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..7	0...6.11	0...6..3
12	1...1..3	1...0..8	1...0..0	0..11..5	0..10.10	0..10..3	0...9..8	0...9..1	0...8..6
13	1..11..0	0...1.10	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..4	0...1..3	....	....
14	0...8..4	0...8..1	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..3	0...7..0	....	....
15	0...9.10	0...9..4	0...8..9	0...8..2	0...7..8	0...7..2	0...6..8	0...6..0	0...5..6
16	1...0..1	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..3	0...9.10	0...9..4	0...8..6	0...8..0
17	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0	0...4..6
18	0..11..8	0..11..2	0..10..9	0..10..4	0...9.10	0...9..4	0...8.11	0...8..5	0...8..0
19	0...9.10	0...9..4	0...8..9	0...8..3	0...7..8	0...7..2	0...6..7	0...6..0	0...5..6
20	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
21	0..10..2	0...9..6	0...8..9	0...8..1	0...7..4	0...6..6	0...5.10	0...5..2	0...4..6
22	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
23	0...6..8	0...6..5	0...6..2	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..0	0...4..9	0...4..6
24	0...8..2	0...7.11	0...7..8	0...7..4	0...7..1	0...6.10	0...6..6	0...6..3	0...6..0
25	1...1..8	1...1..5	1...1..2	1...0.10	1...0..7	1...0..4	1...0..0	0..11..9	0..11..6
26	1...3..6	1...3..3	1...2.11	1...2..7	1...2..3	1...1.11	1...1..8	1...1..4	1...1..0
27	0..10..4	0..10..1	0...9..9	0...9..6	0...9..2	0...8.10	0...8..7	0...8..3	0...8..0
28	0...9..9	0...9..6	0...9..3	0...9..0	0...8..9	0...8..6	0...8..3	0...8..0	0...7..9
29	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..9	0..11..4	0..10.11	0..10..6
30	1...3..6	1...3..0	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..6	1...0..0	0..10..6
31	0...2.10	0...2..9	0...2..9	0...2..9	0...2..8	0...2..8	0...2..7	0..2..6	0...2..6
32	0...3..7	0...3..7	0...3..6	0...3..6	0...3..5	0...3..5	0...3..4	0...3..3	0...3..3
33	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
34	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..10..0
35	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
36	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Bordage du premier Pont.			
3	Epaisseur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
4	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordage entre les Hiloires du milieu.			
5	Epaisseur	0...7..0	0...6..9	0...6..6
	Bordage du second Pont.			
6	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
7	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
8	Epaisseur	0...6..0	0...5..8	0...5..5
	Bordage du troisième Pont.			
9	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
10	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
11	Epaisseur	0...5..6	0...4.10	0...4..9
	Bordages des Gaillards. Ce sont planches de sapin.			
12	Epaisseur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
13	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages entre les Hiloires du milieu.			
14	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
	Bordages ou planches sur la Dunette.			
15	Epaisseur	0...1..9	0...1..8	0...1..7
16	Largeur moyenne	0...9..6	0...9..6	0...9..6
	Bordages pour la platte-forme aux Vivres.			
17	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
18	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages pour la platte-forme de la fosse aux Lions.			
19	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
20	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou planches pour la platte-forme au Pain.			
21	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
22	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme aux Poudres.			
23	Epaisseur	0...2..6	0...2..5	0...2..4
24	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme aux Cables.			
25	Epaisseur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
26	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour la platte-forme de la Poulaine.			
27	Epaisseur	0...3..6	0...2.10	0...2..9
28	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la première Batterie.			
29	Epaisseur	0...5..3	0...5..0	0...4..8
30	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la seconde Batterie.			
31	Epaisseur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
32	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border sur les côtés à la troisième Batterie.			
33	Epaisseur	0...3..3	0...3..1	0...3..0
	Bordages pour border sur les côtés à la troisième Batterie.			
34	Largeur moyennne	0..10..6	0..10..6	0..10..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li	pds. po. li.
3	0...4..4	6...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
4	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
5	0...6..3	0...6..0	0...5.10	0...5..7	0...5..5	0...5..2	0...4.11	0...4..9	0...4..6
6	0...3..4	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..0	....	....
7	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	....	....
8	0...5..1	0...4..9	0...4..7	0...4..2	0...3.10	0...3..7	0...3..3	....	....
9	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	....	....	....	....	....	....	....	....	....
11	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	0...2..0	0...2..0	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..6
13	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6
14	0...3..5	0...3..2	0...3..0	0...2..9	0...2..7	0...2..4	0...2..2	0...1.11	0...1..9
15	0...1..6	0...1..5	0...1..5	0...1..4	0...1..3	....	....	....	....
16	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	0...9..6	....	....	....	....
17	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
18	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
19	0...2.10	0...2..8	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9
20	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
21	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
22	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
23	0...2..3	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0	0...1.11	0...1.10	0...1.10	0...1..9
24	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
25	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
26	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
27	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..2	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6
28	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
29	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	0...2..3
30	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
31	0...3..4	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..6	....	....
32	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..9	0..10..6	0..10..6	....	....
33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
34	....	....	....	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Bordages ou Planches pour border les côtés ſur les Gaillards.			
3	Epaiſſeur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
4	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches ſur les côtés & la Dunette.			
5	Epaiſſeur	0...1..6	0...1..5	0...1..4
6	Largeur	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages pour border depuis la quille juſqu'au faux-pont ; en y comprenant le Caillebotis & le Vibord.			
7	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..6
8	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages en-deſſous de la première préceinte : les autres Bordages vont en diminuant d'épaiſſeur juſqu'au Faux-pont.			
9	Epaiſſeur	0...8..0	0...7..8	0...7..5
10	Largeur moyenne	1...3..0	1...2..9	1...2..5
	Bordages entre la ſeconde & la troiſième Préceinte.			
11	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..0	0...4..9
12	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages entre la quatrième & la cinquième Préceinte.			
13	Epaiſſeur	0...4..0	0...3..9	0...3..7
14	Largeur moyenne	0..11..0	0..11..0	0..11..0
	Bordages entre la 6ème. & 7ème. Préceinte ou 5ème., & Liſſe du plat-bord.			
15	Epaiſſeur	0...3..3	0...3..2	0...3..0
16	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches entre la première rabattue & le plat-bord.			
17	Epaiſſeur	0...2..3	0...2..2	0...2..1
18	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages entre la première & la ſeconde rabattue.			
19	Epaiſſeur	0...2..0	0...1.11	0...1.10
20	Largeur moyenne	0..10..6	0..10..6	0..10..6
	Bordages ou Planches entre la ſeconde & la troiſième rabattue.			
21	Epaiſſeur	0...1..9	0...1..8	0...1..7
22	Largeur moyenne	0..10..0	0...9..9	0...9..4
	Boudin entre la Liſſe ſupérieure & inférieure de l'Eperon.			
23	Epaiſſeur moyenne	0...4..6	0...4..4	0...4..2
24	Largeur moyenne	0...5..3	0...5..0	0...4.10
	Barre du grand Cabeſtan.			
25	Groſſeur en quarré au gros bout	....	....	....
26	Groſſeur en quarré au petit bout	....	....	....
	Barre du petit Cabeſtan.			
27	Groſſeur en quarré au gros bout	....	....	....
28	Groſſeur en quarré au petit bout	....	....	....
	Barre du Gouvernail.			
29	Groſſeur en quarré au gros bout	1...0..6	0..11.11	0..11..5
30	Groſſeur en quarré au petit bout	0...6..6	0...6..3	0...5.11
	Contre-Quille en dedans.			
31	Epaiſſeur	0..10..0	0...9..6	0...9..0
32	La largeur eſt égale à l'épaiſſeur de la quille.			
	Contre-Etrave.			
33	Largeur moyenne ſur le tour	1...2..0	1...1..5	1...0.11
	Contre-Etambot en dedans.			
34	Largeur par le bas	1...6..0	1...5..3	0...4..7
35	Largeur par le haut	1...2..0	1...1..4	0...0..9
36	L'épaiſſeur eſt égale à celle de l'étambot	....	....	....

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...2..0	0...2..0	0...1.11	0..1.10	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..6
4	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
5	0...1..3	0...1..2	0...1..2	0...1..1	0...1..0	....	....	....	....
6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	....	....	....	....
9	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
8	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0
9	0...7..1	0...6.10	0...6..6	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0	0...4..9
10	0...2..2	1...1.11	1...1..8	1...1..4	1...1..1	1...0.10	1...0..6	1...0..3	1...0..0
11	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	....	....
12	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	0..11..0	....	....
13	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..8	0...2..6	....	....	....	....
14	....	....	....	....	....	....	....	....	....
15	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..1	0...2..0
16	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
17	0...2..0	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3
18	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
19	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3	0...1..2	0...1..1	0...1..0
20	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6	0..10..6
21	0...1..6	0...1..4	0...1..3	0...1..2	0...1..1	0...1..0	....	....	....
22	0...9..0	0...8..8	0...8..3	0...7.11	0...7.11	0...7.11	....	....	....
23	0...3.11	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
24	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0	0...3.10	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0
25	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26	....	....	....	....	....	....	....	....	....
27	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28	....	....	....	....	....	....	....	....	....
29	0..10.10	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..2	0...7..7	0...7..0	0...6..6
30	0...5..8	0...5..5	0...5..2	0...4.10	0...4..7	0...4..4	0...4..0	0...3..9	0...3..6
31	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0	0...4..6
32									
33	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
34	1...3.10	1...3..1	1...2..4	1...1..8	1...0.11	1...0..2	0..11..5	0..10..9	0..10..0
35	1...0..1	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..7	0...8.11	0...8..3	0...7..8	0...7..0
36	....	....	....	....	....	....	....	....	....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Contre-Etambot en dehors : sa largeur est égale à l'épaisseur de l'Etambot.			
3	Epaisseur par le bas	1...2..0	1...1..5	1...0.10
4	Epaisseur par le haut.	0...5..0	0...4..9	0...4..6
	Courbes de l'Etambot.			
5	Epaisseur : elle est égale à l'épaisseur de l'étambot.			
6	Largeur à un tiers du collet	3...0..0	2..10..9	2...9..5
	Carlingue qui est entaillée de l'avant à l'arrière dans les membres.			
7	Epaisseur.	0..11..6	0..11..1	0..10..8
8	Largeur.	1..11..0	1...9.11	1...8.10
	Cornière ou Estain.			
9	Epaisseur sur le droit	1...2..6	1...1.10	1...1..2
10	Largeur sur le tour au pied.	1...3..0	1...2..3	1...1..8
11	Largeur sur le tour au bout d'en haut.	1...1..0	1...0..5	0..11.10
	Contre-Cornière ou allonge de Cornière.			
12	Epaisseur sur le droit	1...2..0	1...1..4	1...0..9
13	Largeur sur le tour au bout d'en bas.	1...1..0	1...0..5	0..11.10
14	Largeur sur le tour au bout d'en haut.	0...8..6	0...8..1	0...7..8
	Clef de Beaupré: voyez *Barrot ou clef de Beaupré.*			
	Chomar : voyez *Sep de drisse.*			
	Courbes du premier Pont.			
15	Epaisseur sur le droit	1...3..0	1...2..4	1...1..8
16	Largeur sur le tour à un tiers du collet.	1...6..0	1...5..3	1...4..6
	Courbes du Faux-pont.			
17	Epaisseur sur le droit.	1...2..0	1...1..4	1...0..8
18	Largeur sur le tour au tiers du collet.	1...4..0	1...3..4	1...2..9
	Courbes du second Pont.			
19	Epaisseur sur le droit	1...1..0	1...0..3	0..11..6
20	Largeur sur le tour au tiers du collet	1...3..0	1...2..3	1...1..5
	Courbes du troisième Pont.			
21	Epaisseur sur le droit	0..11..0	0..10..9	0..10..6
22	Largeur sur le tour au tiers du collet.	1...1..0	1...0..9	1...0..6
	Courbes des Gaillards.			
23	Epaisseur sur le droit	0...9..3	0...8.10	0...8..5
24	Largeur sur le tour au tiers du collet.	0..11..6	0..11..0	0..10..7
	Courbes de Dunettes.			
25	Epaisseur sur le droit	0...6..0	0...5..8	0...5..5
26	Largeur sur le tour au tiers du collet.	0...8..3	0...7.11	0...7..7
	Courbes de Lisse de hourdy.			
27	Epaisseur sur le droit.	1...3..0	1...2..6	1...2..1
28	Largeur sur le tour au tiers du collet.	1...6..0	1...5..6	1...5..0
	Courbes de la Barre d'arcasse.			
29	Epaisseur sur le droit.	1...2..0	1...1..4	1...0..8
30	Largeur sur le tour au tiers du collet.	1...4..0	1...3..4	1...2..8
	Courbes d'Ecusson.			
31	Epaisseur sur le droit.	1...2..6	1...2..2	1...1.10
32	Largeur sur le tour au tiers du collet.	1...4..6	1...4..3	1...3.11
	Courbes de Bossoir.			
33	Epaisseur.	1...1..1	1...0..8	1...0..3
34	Largeur à un tiers du collet.	1...2..6	1...2..2	1...1.11
	Courbes de Capucine.			
35	Epaisseur sur le droit : elle est égale à l'épaisseur de l'étrave & du digon.			
36	Largeur sur le tour à un tiers du collet.	1...6..0	1...5..3	1...4..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...0..3	0..11..8	0..11..0	0..10..5	0...9.10	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..6
4	0...4..5	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
5									
6	2...8..2	2...6.11	2...5..8	2...4..4	2...3..1	2...1.10	2...0..6	1..11..3	1..10..0
7	0..10..3	0...9.10	0...9..5	0...9..0	0...8..8	0...8..3	0...7.10	0...7..5	0...7..0
8	1...7..9	1...6..8	1...5..6	1...4..4	1...3..4	1...2..3	1...1..2	1...0..1	0..11..0
9	1...0..6	0..11.10	0..11..2	0..10..6	0...9.11	0...9..3	0...8..7	0...7.11	0...7..3
10	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..7	0...8.10	0...8..2	0...7..6
11	0..11..3	0..10..8	0..10..0	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..6
12	1...1..0	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..8	0...7..0
13	0..11..3	0..10..8	0..10..0	0...9..5	0...8.10	0...8..3	0...7..8	0...7..1	0...6..0
14	0...7..3	0...6.10	0...6..5	0...6..0	0...5..8	0...5..3	0...4.10	0...4..5	0...4..0
15	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
16	1...3..9	1...3..0	1...2..3	1...1..6	1...0..9	1...0..0	0..11..3	0..10..6	0...9..9
17	1...0..1	0..11..5	0..10.10	0..10..2	0...9..6	0...8.11	0...8..3	0...7..8	0...7..0
18	1...2..1	1...1..5	1...0.10	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..3	0...9..8	0...9..0
19	0..10..9	0..10..0	0...9..3	0...8..6	0...7..9	0...7..0	0...6..3	....	....
20	1...0..8	0..11..9	0..11..1	0..10..4	0...9..7	0...8..9	0...8..0	....	....
21	....	....	....	....	....	....	....	....	....
22	....	....	....	....	....	....	....	....	....
23	0...7.11	0...7..6	0...7..1	0...6..8	0...6..3	0...5..9	0...5..4	0...4.11	0...4..6
24	0..10..2	0...9..8	0...9..3	0...8..9	0...8..4	0...7.10	0...7..5	0...6.11	0...6..6
25	0...5..2	0...4.10	0...4..7	0...4..3	0...4..0	....	....	....	....
26	0...7..3	0...6.11	0...6..8	0...6..4	0...6..0	....	....	....	....
27	1...1..8	1...1..2	1...0..9	1...0..3	0..11.10	0..11..4	0..10.11	0..10..5	0..10..0
28	1...4..6	1...4..0	1...3..6	1...3..0	1...2..6	1...2..0	1...1..6	1...1..0	1...0..6
29	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	0...9..4	0...8..8	0...8..0	....	....
30	1...2..0	1...1..4	1...0..8	1...0..0	0..11..4	0..10..8	0..10..0	....	....
31	1...1..6	1...1..3	1...0.11	1...0..7	1...0..3	0..11.11	0..11..8	0..11..4	0..11..0
32	1...3..8	1...3..5	1...3..2	1...2.10	1...2..7	1...2..4	1...2..1	1...1..9	1...1..6
33	0..11.11	0..11..6	0..11..2	0..10.10	0..10..5	0..10..1	0...9..9	0...9..4	0...9..0
34	1...1..8	1...1..5	1...1..2	1...0.10	1...0..7	1...0..4	1...0..1	0..11..9	0..11..6
35									
36	1...3.10	1...3..1	1...2..4	1...1..8	1...0.11	1...0..2	0..11..5	0..10..9	0..10..0

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Courbes ou Courbaton de Paſſavant.			
3	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..6	0...6..3	0...6..0
4	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..4	0...8..1	0...7.10
	Courbes ou Courbaton pour la Gatte.			
5	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..0	0...5..9	0...5..6
6	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..0	0...7..9	0...7..6
	Courbes ou Courbaton pour les frontaux des Gaillards.			
7	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..0	0...5.10	0...5..8
8	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..0	0...7.10	0...7..8
	Courbes ou Courbaton pour l'Eperon.			
9	Epaiſſeur ſur le droit.	0...6..6	0...6..3	0...6..1
10	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0...8..6	0...8..3	0...8..1
	Courbes ou Courbaton pour les porte-Haubans.			
11	Epaiſſeur ſur le droit.	0...8..6	0..8...1	0...7..9
12	Largeur ſur le tour au tiers du collet.	0..10..6	0..10..1	0...9..9
	Couſſin des Bittes.			
13	Epaiſſeur	1...0..0	0..11..8	0..11..3
14	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Corniche ou Cordon au ſecond pont de la grande voûte, & entre le pont de Gaillard.			
15	Epaiſſeur	0...7..0	0...6..7	0...6..3
16	Largeur	1...0..6	0..11.11	0..11..5
	Corniche d'appui de la petite Voûte.			
17	Epaiſſeur	0...7..0	0...6..7	0...6..3
18	Largeur	1...0..0	0..11..5	0..10..9
	Corniche d'appui de la Galerie inférieure.			
19	Epaiſſeur	0...6..0	0...5.10	0...5..9
20	Largeur	0...9..0	0...8.10	0...8..9
	Corniche d'appui de la Galerie ſupérieure.			
21	Epaiſſeur	0...5..9	0...5..5	0...5..1
22	Largeur	0...8..0	0...7..9	0...7..6
	Cabrion pour former les ſoutes & cloiſons dans la cale & galerie ſur les côtés.			
23	Groſſeur en quarré	0...5..0	0...4.10	0...4..8
	Grand Cabeſtan.			
24	Diamètre au premier pont.	....	....	....
25	Diamètre au ſecond pond.	....	....	....
	Petit Cabeſtan.			
26	Diamètre	....	....	....
	Digon.			
27	Epaiſſeur par en bas, égale à l'épaiſſeur de l'étrave.	....	....	....
28	Epaiſſeur par en haut.	0...6..0	0...5..9	0...5..6
	Défenſes.			
29	Epaiſſeur ſur le droit.	0...4..6	0...4..3	0...4..0
30	Largeur ſur le tour	0...5..0	0...4..9	0...4..6
	Dogue d'Amure.			
31	Epaiſſeur	1...2..0	1...1..5	1...0.11
32	Largeur	1...3..0	1...2..5	1...1.11
	Demi-Lune.			
33	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..3	0...6..0
34	Largeur	1...5..0	1...4..6	1...4..1

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..2	0...4.11	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0
4	0...7..7	0...7..4	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	0...5..9	0...5..6
5	0...5..4	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..9	0...3..6
6	0...7..4	0...7..1	0...6.10	0...6..8	0...6..5	0...6..2	0...5.11	0...5..9	0...5..6
7	0...5..5	0...5..3	0...5..1	0...4.11	0...4..9	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0
8	0...7..5	0...7..3	0...7..1	0...6.11	0...6..9	0...6..6	0...6..4	0...6..2	0...6..0
9	0...5.11	0...5..8	0...5..6	0...5..3	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..3
10	0...7.11	0...7..8	0...7..6	0...7..3	0...7..1	0...6.10	0...6..8	0...6..5	0...6..3
11	0...7..4	0...6.11	0...6..7	0...6..2	0...5..9	0...5..5	0...5..0	0...4..8	0...4..3
12	0...9..4	0...8.11	0...8..7	0...8..2	0...7..9	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..3
13	0..10.11	0..10..6	0..10..2	0...9.10	0...9..5	0...9..1	0...8..9	0...8..4	0...8..0
14	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
15	0...6..0	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..5	0...4..2	0...3.10	0...3..6
16	0..10.10	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..2	0...7..7	0...7..6	0...6..6
17	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..8	0...4..3	0...3.11	0...3..6	....	....
18	0..10..4	0...9..9	0...9..3	0...8..8	0...8..1	0...7..7	0...7..0	....	....
19	....	....	....	....	....	....	....	....	....
20	....	....	....	....	....	....	....	....	....
21	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3..7	0...3..7	0...3..3	....	....	....
22	0...7..3	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	....	....	....
23	0...4..5	0...4..3	0...4..1	0...3.11	0...3..9	0...3..6	0...3..4	0...3..2	0...3..0
24	....	....	....	....	....	....	....	....	....
25	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26	....	....	....	....	....	....	....	....	....
27	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28	0...5..3	0...5..0	0...4..9	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3
29	0...3.10	0...3..7	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..8	0...2..5	0...2..3	0...2..0
30	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.10	0...2..9	0...2..6
31	1...0..4	0..11.10	0..11..3	0..10..9	0..10..2	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...8..0
32	1...1..4	1...0.10	1...0..3	0..11..9	0..11..2	0..10..8	0..10..1	0...9..6	0...9..0
33	0...5.10	0...5..7	0...5..4	0...5..2	0...4.11	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0
34	1...3..8	1...3..2	1...2..9	1...2..3	1...1.10	1...1..4	1...1..0	1...0..5	1...0..0

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux.	48....0	46....0	44....0
2	Longueur des Vaisseaux.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Entre-Pont des Vaisseaux. *Du premier Pont au second.*			
3	Hauteur sous baux à la première hiloire au milieu.	5...9..0	5...8..1	5...7..3
4	Hauteur en arrière *idem.*	6...1..0	6...0..0	5..11..0
5	Hauteur en avant.	5..10..0	5...9..1	5...8..3
	Du second au troisième.			
6	Hauteur sous baux à la première hiloire au milieu,	5...8..0	5...7..6	5...7..0
7	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..6	5..11..0
	Du troisième au second Pont au Gaillard d'arrière.			
8	Hauteur sous baux à la première hiloire à l'entrée du front du gaillard.	5...8..0	5...7..2	5...6..6
9	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..1	5..10..4
	Du troisième Pont & second au Gaillard d'avant.			
10	Hauteur sous baux à l'entrée du front du gaillard à la 1^{ere}. hiloire.	5...8..0	5...7..1	5...6..4
11	Hauteur en avant à l'entrée de l'éperon.	5...9..0	5...8..1	5...7..4
	Du Gaillard à la Dunette.			
12	Hauteur à l'entrée de la dunette sous barreaux à la première hiloire.	5...8..0	5...7..2	5...6..5
13	Hauteur en arrière.	6...0..0	5..11..1	5..10..2
	Etrave.			
14	Epaisseur sur le droit.	1...5..0	1...4..4	1...3..9
15	Largeur sur le tour.	1...9..0	1...8..5	1...7.10
	Etambot.			
16	Epaisseur	1...5..0	1...4..4	1...3..9
17	Largeur par le bas.	1...9..0	1...8..5	1...7.10
18	Largeur au bout d'en haut.	1...5..0	1...4..6	1...4..0
	Estain : voyez *Cornière.*			
	Eguillettes de porques.			
19	Epaisseur sur le droit.	1...2..0	1...1..3	1...0..7
20	Largeur moyenne sur le tour.	1...1..0	1...0..4	0..11..8
	Epontille pour descendre dans la calle.			
21	Grosseur en quarré.	0..11..3	0..10..9	0..10..4
22	Epontilles sous les baux du premier pont & du grand cabestan.	0..11..0	0..10..6	0..10..1
	Epontilles sous les baux du second Pont.			
23	Grosseur en quarré.	0...5..0	0...4..9	0...4..7
	Epontilles sous les baux du troisième Pont.			
24	Grosseur en quarré.	0...4..0	0...3..9	0...3..6
	Epontille sous les barrots des Gaillards.			
25	Grosseur en quarré.	0...3..3	0...3..2	0...3..1
	Entremise entre la fourure de gouttière & la gouttière.			
26	Epaisseur.	0...6..6	0...6..3	0...6..1
27	Largeur	0...8..0	0...7..9	0...7..7
	Fourcat.			
28	Epaisseur sur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
29	Largeur sur le bout d'en haut.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
	Fausse Varangue : voyez *Varangue.*			
	Flasque pour la Carlingue du grand mât, & Misaine.			
30	Epaisseur.	0...9..6	0...9..3	0...9..0
31	Largeur : elle est indéterminée, à cause de l'élévation	....	....	....
	Fourrure de gouttière du premier Pont.			
32	Grosseur en quarré.	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Fourrure de gouttière du second Pont.			
33	Grosseur en quarré.	1...1..0	1...0..7	1...0..1
	Fourrure de gouttière du troisième Pont.			
34	Grosseur en quarré.	0..11..0	0..10..9	0..10..6

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	5...6..5	5...5..7	5...4..8	5...3.10	5...3..9	....	....	....	....
4	5..10..0	5...9..0	5...8..0	5...7..0	5...6..0	....	....	....	....
5	5...7..5	5...6..7	5...5..8	5...4.10	5...4..0	....	....	....	....
6	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	....	....	....	....	....	....	....	....	....
8	5...5..9	5...5..1	5...4..4	5...3..7	5...2.11	5...2..2	5...1..5	5...0..9	5...0..0
9	5...9..6	5...8..8	5...7.10	5...7..1	5...6..3	5...5..5	5...4..4	5...3.10	5...3..0
10	5...5..6	5...4..8	5...3.10	5...3..1	5...2..3	5...1..3	5...0..7	4..11.10	4..11..0
11	5...6..6	5...5..8	5...4.10	5...4..1	5...3..3	5...2..3	5...1..7	5...0.10	5...0..0
12	5...5..9	5...5..0	5...4..3	5...3..7	5...2.10	....	....	....	....
13	5...9..4	5...8..5	5...7..7	5...6..8	5...5.10	....	....	....	....
14	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
15	1...7..3	1...6..8	1...6..0	1...5..5	1...4.10	1...4..3	1...3..8	1...3..1	1...2..6
16	1...3..1	1...2..5	1...1.10	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..3	0..10..8	0..10..0
17	1...7..3	1...6..8	1...6..0	1...5..5	1...4.10	1...4..3	1...3..8	1...3..1	1...2..6
18	1...3..7	1...3..1	1...2..7	1...2..2	1...1..8	1...1..2	1...0..8	1...0..3	0..11..9
19	0..11.10	0..11..1	0..10..5	0...9..8	0...8.11	0...8..3	0...7..6	....	....
20	0..11..0	0..10..4	0...9..8	0...9..0	0...8..4	0...7..8	0...7..0	....	....
21	0...9.11	0...9..5	0...9..0	0...8..6	0...8..1	0...7..7	0...7..2	0...6..8	0...6..3
22	0...9..8	0...9..2	0...8..9	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
23	0...4..4	0...4..1	0...3.11	0...3..8	0...3..5	0...3..3	0...3..0	....	....
24	....	....	....	....	....	....	....	....	....
25	0...3..0	0...3..0	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..8	0...2..8	0...2..7	0...2..6
26	0...5.10	0...5..7	0...5..5	0...5..2	0...4.11	0...4..9	0...4..6	....	....
27	0...7..4	0...7..1	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0	....	....
28	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
29	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
30	0...8.10	0...8..7	0...8..4	0...8..2	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..3	0...7..0
31	....	....	....	....	....	....	....	....	....
32	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
33	0..11..8	0..11..3	0..10..5	0..10..4	0...9.11	0...9..5	0...9..0	....	....
34	....	....	....	....	....	....	....	....	....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Fourrure de gouttière du Gaillard.			
3	Groſſeur en quarré.	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Flèche de l'Eperon : voyez *Liſſe de Poulaine.*			
	Friſe de Digon.			
4	Epaiſſeur contre l'étrave.	1...1..6	1...0.11	1...0..4
	Genou de fond & de revers.			
5	Epaiſſeur ſur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
6	La largeur ſur le tour eſt intermédiaire entre le bout de la varangue & le premier pont : *voyez* 1, 2, 3 & 4ᵉ. alonge.	....	....	....
	Genoux de porques : voyez 1, 2, 3ᵉ. *alonges de porques, comme aux Genoux de fond.*			
7	Epaiſſeur ſur le droit.	1...3..0	1...2..4	1...1..8
	Gouttière du premier Pont en deux virures.			
8	Epaiſſeur.	0...8..0	0...7..8	0...7..3
9	Largeur.	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Gouttière du ſecond Pont.			
10	Epaiſſeur.	0...6..6	0...6..2	0...5.10
11	Largeur.	0..10..0	0..10..0	0..10..0
	Gouttière du troiſième Pont.			
12	Epaiſſeur.	0...5..3	0...5..2	0...5..0
13	Largeur	0...9..0	0...9..0	0...9..0
	Gouttière des Gaillards.			
14	Epaiſſeur.	0...4..6	0...4..4	0...4..3
15	Largeur	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Gouttière de Dunette.			
16	Epaiſſeur.	0...3..6	0...8..4	0...3..2
17	Largeur.	0...9..0	0...3.10	0...8..8
	Guirlande dans la Calle.			
18	Epaiſſeur.	1...2..6	1...2..1	1...1..8
19	Largeur au tiers du collet.	1...6..0	1...5..6	1...5..1
	Guirlande du premier Pont.			
20	Epaiſſeur.	1...3..6	1...3..0	1...2..7
21	Largeur au tiers du collet.	1...6..3	1...5.10	1...5..0
	Guirlande ſous les Ecubiers.			
22	Epaiſſeur.	1...3..0	1...2..7	1...2..2
23	Largeur au tiers du collet.	1...6..0	1...5..8	1...5..3
	Guirlande du ſecond Pont.			
24	Epaiſſeur.	1...1..0	1...0..6	1...0..0
25	Largeur au tiers du collet.	1...5..0	1...4..5	1...3.10
	Guirlande du troiſième Pont.			
26	Epaiſſeur.	1...0..0	0..11.10	0..11..9
27	Largeur au tiers du collet.	1...4..0	1...3.10	1...3..9
	Gorgère.			
28	Epaiſſeur.	1...3..6	1...2.11	1...2..4
29	Largeur moyenne.	1..10..0	1...9..5	1...8..6
	Gouvernail.			
30	Epaiſſeur du gouvernail : comme celle de l'étambot.	....	....	....
	Hourdi : voyez *Liſſe de Hourdi.*			
	Hiloire du premier Pont au milieu.			
31	Epaiſſeur	0...9..0	0...8..8	0...8..3
32	Largeur.	0..11..0	0..10.11	0..10.10

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	....	....
4	0..11..9	0..11..2	0..10..6	0...9.11	0...9..4	0...8..9	0...8..2	0...7..7	0...7..0
5	1...1..0	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
6	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	1...0..0	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
8	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
9	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..9	0...8..6	0...8..4	0...8..2	0...8..0
10	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3.10	0...3..6	....	....
11	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	0..10..0	....	....
12	....	....	....	....	....	....	....	....	....
13	....	....	....	....	....	....	....	....	....
14	0...4..1	0...3.11	0...3.10	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..2	0...3..2	0...3..0
15	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..8	0...8..6	0...8..4	0...8..2	0...8..0
16	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	....	....	....	....
17	0...8..7	0...8..5	0...8..3	0...8..2	0...8..0	....	....	....	....
18	1...1..3	1...0.10	1...0..5	1...0..0	0..11..8	0..11..3	0..10.10	0..10..0	0..10..0
19	1...4..8	1...4..2	1...3..9	1...3..3	1...2.10	1...2..4	1...1.11	1...1..0	1...1..0
20	1...2..2	1...1..8	1...1..3	1...0..9	1...0..4	0..11.10	0..11..5	0..10.11	0..10..6
21	1...5..1	1...4..8	1...4..4	1...3.11	1...3..7	1...3..2	1...2..9	1...2..5	1...2..1
22	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..8	0..11..4	0..10.11	0..10..6
23	1...4.11	1...4..6	1...4..2	1...3.10	1...3..5	1...3..1	1...2..9	1...2..4	1...2..0
24	0..11..6	0..11..0	0..10..6	0..10..0	0...9..6	0...9..0	0...8..6	....	....
25	1...3..3	1...2..8	1...2..1	1...1..6	1...0.11	1...0..4	0..11..9	....	....
26	....	....	....	....	....	....	....	....	....
27	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28	1...1..9	1...1..2	1...0..6	0..11.11	0..11..4	0..10..9	0..10..2	0...9..7	0...9..0
29	1...7..9	1...7..1	1...6..4	1...5..8	1...4.11	1...4..2	1...3..5	1...2..9	1...2..0
30	....	....	....	....	....	....	....	....	....
31	0...7.11	0...7..6	0...7..2	0...6.10	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..4	0...5..0
32	0..10..9	0..10..8	0..10..6	0..10..5	0..10..4	0..10..3	0..10..2	0..10..1	0..10..1

	NOMS DES PIÈCES	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Hiloire du premier Pont entre le milieu & le côté.			
3	Epaiſſeur	0...8..0	0...7..8	0...7..4
4	Largeur	0..10..6	0..10..4	0..10..2
	Hiloire du ſecond Pont au milieu.			
5	Epaiſſeur	0...7..6	0...7..2	0...6.10
6	Largeur	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
7	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..2	0...5.10
8	Largeur	0..10..0	0...9..8	0...9..4
	Hiloire du troiſième Pont au milieu.			
9	Epaiſſeur	0...6..6	0...6..3	0...6..0
10	Largeur	0...9..0	0...8.10	0...8..9
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
11	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..1	0...5..0
	Hiloire des Gaillards au milieu.			
12	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..7
13	Largeur	0...8..6	0...8..4	0...8..3
	Hiloire entre ceux du milieu & le côté.			
14	Epaiſſeur	0...4..6	0...4..3	0...4..0
15	Largeur	0...8..6	0...8..3	0...8..1
	Hiloire de Dunette.			
16	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..2
17	Largeur	0...7..3	0...7..1	0...6.11
	Jottereau.			
18	Epaiſſeur au tiers du collet	1...3..0	1...2..7	1...2..2
19	Largeur au tiers du collet	1...8..0	1...7..5	1...6.11
	Liſſe de Hourdi.			
20	Groſſeur en quarré	1...6..0	1...5..5	1...4.10
	Latte : voyez *Barrotin de Pont & Gaillards.*			
	Liſſe de plat-bord.			
21	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..0	0...4.10
22	Largeur	0..11..0	0..10..6	0..10..1
	Liſſe de grande rabattue.			
23	Epaiſſeur	0...4..3	0...4..1	0...3.11
24	Largeur	0...9..6	0...9..1	0...8..8
	Liſſe de ſeconde rabattue.			
25	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..3
26	Largeur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
	Liſſe de troiſième rabattue.			
27	Epaiſſeur	0...3..6	0...3..4	0...3..2
28	Largeur	0...7..0	0...6..8	0...6..3
	Liſſe de rabattue du Gaillard d'avant.			
29	Epaiſſeur	0...4..0	0...3.11	0...3..9
30	Largeur	0...9..0	0...8..8	0...8..4
	Liſſe ſupérieure de l'Eperon.			
31	Epaiſſeur contre le boſſoir	0...9..6	0...9..0	0...8..7
32	Epaiſſeur au haut du digon	0...4..0	0...3.10	0...3..8
33	Largeur contre le boſſoir	0..11..0	0..10..6	0..10..1
34	Largeur au haut du digon	0...5..6	0...5..3	0...5..0
	Liſſe inférieure de l'Eperon.			
35	Epaiſſeur contre le bord	0...7..6	0...7..2	0...6.10
36	Epaiſſeur au haut du digon	0...3..9	0...3..7	0...3..5

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...7..0	0...6..9	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4.10	0...4..6
4	0...9.11	0...9..9	0...9..7	0...9..5	0...9..3	0...9..0	0...8.10	0...8..8	0...8..6
5	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	....	....
6	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	....	....
7	0...5..6	0...5..2	0...4.10	0...4..6	0...4..2	0...3.10	0...3..6	....	....
8	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..4	0...7..0	....	....
9	....	....	....	....	....	....	....	....	....
10	....	....	....	....	....	....	....	....	....
11	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	0...4..5	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..4	0...3..2	0...2.11	0...2..9
13	0...8..1	0...7.11	0...7.10	0...7..8	0...7..6	0...7..5	0...7..3	0...7..2	0...7..0
14	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	....	....	....	....
15	0...7.11	0...7..8	0...7..5	0...7..2	0...7..0	....	....	....	....
16	0...3..1	0...2.11	0...2..8	0...2..8	0...2..6	....	....	....	....
17	0...6..8	0...6..6	0...6..4	0...6..2	0...6..0	....	....	....	....
18	1...1..9	1...1..4	1...0.11	1...0..6	1...0..2	0..11..9	0..11..4	0..10.11	0..10..6
19	1...6..4	1...5.10	1...5..3	1...4..9	1...4..2	1..3...8	1...3..1	1...2..6	1...2..0
20	1...4..3	1...3..8	1...3..0	1...2..5	1...1.10	1...1..3	1...0..8	1...0..1	0..11..6
21	0...4..8	0...4..5	0...4..3	0...4..0	0...3.10	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0
22	0...9..8	0...9..2	0...8..8	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
23	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
24	0...8..3	0...7.10	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..3	0...5.10	0...5..5	0...5..0
25	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
26	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
27	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	....	....	....	....
28	0...5.11	0...5..7	0...5..2	0...4.10	0...4..6	....	....	....	....
29	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..1	0...3..0	0...2.10	0...2..9
30	0...8..0	0...7..9	0...7..5	0...7..1	0...6..9	0...6..5	0...6..2	0...5.10	0...5..6
31	0...8..2	0...7..8	0...7..3	0...6..9	0...6..4	0...5.10	0...5..5	0...4.11	0...4..6
32	0...3..6	0...3..3	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..6	0...2..4	0...2..2	0...2..0
33	0...9.10	0...9..2	0...8..9	0...8..3	0...7.10	0...7..4	0...6.11	0...6..5	0...6..0
34	0...4.10	0...4..7	0...4..4	0...4..2	0...3.11	0...3..8	0...3..5	0...3..3	0...3..0
35	0...6..6	0...6..3	0...5.11	0...5..7	0...5..3	0...4.11	0...4..8	0...4..4	0...4..0
36	0...3..3	0...3..1	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..4	0...2..2	0...2..0

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li
	Liſſe inférieure de l'Eperon.			
3	Largeur contre le bord	0..10..6	0..10..0	0...9..6
4	Largeur au haut du digon	0...5..3	0...5..0	0...4..9
	Liſſe entre la Liſſe ſupérieure & inférieure : voyez *Boudin.*			
	Liſton du grand porte-Hauban.			
5	Epaiſſeur	0...3..0	0...2.11	0...2.10
6	Largeur	0...5..6	0...5..3	0...5..1
	Liſton du porte-Hauban de miſaine.			
7	Epaiſſeur	0...3..0	0...2.11	0...2.10
8	Largeur	0...5..4	0...5..3	0...4.11
	Liſton du porte-Hauban d'artimon.			
9	Epaiſſeur	0...2..0	0...1.11	0...1.11
10	Largeur	0...4..0	0...3.10	0...3..8
	Marſouin de l'avant.			
11	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..6	1...3..1	1...2..8
12	Largeur moyenne	1...4..6	1...4..2	1...3..9
	Marſouin de l'arrière.			
13	Epaiſſeur ſur le droit	1...3..6	1...3..1	1...2..8
14	Largeur moyenne	1...4..6	1...4..2	1...3..9
	Montant des Bittes, & Bittes & Bittons : voyez *Bittes & Bittons.*			
	Montant de voûte.			
15	Epaiſſeur au pied & au bout d'en bas	1...0..0	0..11..5	0..10.11
16	Epaiſſeur au bout d'en haut	0...8..6	0...8..2	0...7.11
17	Largeur vers le bas	1...1..6	1...0.11	1...0..5
18	Largeur au bout d'en haut	0...8..9	0...8..5	0...8..1
	Montant du fronteau de l'Eperon.			
19	Epaiſſeur	0...7..9	0...7..6	0...7..3
20	Largeur	0...8..6	0...8..3	0...8..0
	Membre ou montant de l'Eperon.			
21	Epaiſſeur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
22	Largeur moyenne	0...8..6	0...8..2	0...7..9
	Mantelet de ſabords, première batterie, l'épaiſſeur entière : ils ſont croiſés par deux bordages l'un ſur l'autre.			
23	Epaiſſeur	0...5..3	0...5..0	0...4..8
	Seconde Batterie.			
24	Epaiſſeur	0...4..0	....	....
	Porques :			
25	*Voyez* varangues, genoux & allonges de porques	....	....	....
	Planches :			
26	*Voyez* les bordages du ſecond & 3^{e}. pont, gaillards, dunettes & œuvres mortes, tant en dedans qu'en dehors	....	....	....
	Préceinte première & ſeconde.			
27	Epaiſſeur	0...9..0	0...8..8	0...8..3
28	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Troiſième & quatrième Préceinte.			
29	Epaiſſeur	0...7..0	0...6..8	0...6..4
30	Largeur	1...1..0	1...0..8	1...0..4
	Cinquième & ſixième Préceinte dans les vaiſſeaux de deux ponts.			
31	Epaiſſeur	0...6..0	0...5..8	0...5..6
32	Largeur	1...0..0	0..11..6	0..11..0
	Septième Préceinte.			
33	Epaiſſeur	0...5..9	0...5..7	0...5..5
34	Largeur	0..11..5	0..11..4	0..11..3

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...9..0	0...8..6	0...8..0	0...7..6	0...7..0	0...6..6	0...6..0	0...5..6	0...5..0
4	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	0...2..6
5	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0
6	0...4.11	0...4..8	0...4..6	0...4..3	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..3
7	0...2..9	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..0
8	0...4..9	0...4..5	0...4..4	0...4..0	0...3.11	0...3..7	0...3..5	0...3..2	0...3..0
9	0...1.10	0...1.10	0...1..9	0...1..9	0...1..8	0...1..8	0...1..7	0...1..7	0...1..6
10	0...3..6	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..6	0...2..5	0...2..3
11	1...2..3	1...1.10	1...1..5	1...1..0	1...0..8	1...0..3	0..11.10	0..11..5	0..11..0
12	1...3..5	1...3..0	1...2..8	1...2..4	1...1.11	1...1..7	1...1..3	1...0.10	1...0..6
13	1...2..3	1...1.10	1...1..5	1...1..0	1...0..8	1...0..3	0..11.10	0..11..5	0..11..0
14	1...3..5	1...3..0	1...2..8	1...2..4	1...1.11	1...1..7	1...1..3	1...0.10	1...0..6
15	0..10..4	0...9.10	0...9..3	0...8..9	0...8..2	0...7..8	0...7..2	0...6..6	0...6..0
16	0...7..6	0...7..3	0...6.11	0...6..7	0...6..3	0...5.11	0...5..8	0...5..4	0...5..0
17	0..11.10	0..11..4	0..10..9	0..10..3	0...9..8	0...9..2	0...8..7	0...8..0	0...7..6
18	0...7..9	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..4	0...6..0	0...5..8	0...5..4	0...5..0
19	0...7..0	0...6..9	0...6..6	0...6..3	0...6..0	0...5..9	0...5..6	0...5..3	0...5..0
20	0...7.10	0...7..7	0...7..4	0...7..2	0...6.11	0...6..8	0...6..5	0...6..3	0...6..0
21	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
22	0...7..5	0...7..0	0...6..8	0...6..4	0...5.11	0...5..7	0...5..3	0...4.10	0...4..6
23	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	0...2..3
24	....	....	....	....	....	....	....	....	....
25	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26	....	....	....	....	....	....	....	....	....
27	0...7.11	0...7..6	0...7..2	0...6.10	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..4	0...5..0
28	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
29	0...6..0	0...5..8	0...5..4	0...5..0	0...4..8	0...4..4	0...4..0	....	....
30	1...0..0	0..11..8	0..11..4	0..11..0	0..10..8	0..10..4	0..10..0	....	....
31	0...5..8	0...4.10	0...4..7	0...4..3	0...4..0	....	....	....	....
32	0..10..7	0..10..1	0...9..7	0...9..2	0...8..8	....	....	....	....
33	....	....	....	....	....	....	....	....	....
34	....	....	....	....	....	....	....	....	....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Plat-bord : voyez Liſſe de Plat-bord.			
	Plat-bord ſur la Liſſe du Plat-bord.			
3	Epaiſſeur.	0...5..0	0...4..9	0...4..6
4	La largeur eſt égale à l'épaiſſeur de l'œuvre-morte au plat-bord.	....	....	....
	Plat-bord de la première Rabattue & celle de l'avant.			
5	Epaiſſeur.	0...4..0	0...3..9	0...3..6
6	La largeur eſt égale à l'épaiſſeur de l'œuvre-morte au bout d'en haut, c'eſt-à-dire, ſur lequel le plat-bord eſt appliqué.	....	....	....
	Plat-bord de la ſeconde Rabattue.			
7	Epaiſſeur.	0...2..9	0...2..7	0...2..9
8	Largeur, de même que la première.	....	....	....
	Plat-bord de la troiſième Rabattue.			
9	Epaiſſeur.	0...2..0	0...1.11	0...1..9
	Parcloſe pour la première Rabattue & celle de l'avant.			
10	Epaiſſeur.	0...3..6	0...3..4	0...3..3
	Parcloſe de la ſeconde Rabattue.			
11	Epaiſſeur.	0...2..9	0...2..8	0...2..6
	Parcloſe de la troiſième Rabattue.			
12	Epaiſſeur.	0...2..0	0...1.11	0...1..9
	Parcloſe contre la Carlingue.			
13	Epaiſſeur.	0...2..6	0...2..5	0...2..4
14	Largeur.	0..10..0	0...9.10	0...9..8
	Porte-hauban du grand Mât.			
15	Epaiſſeur contre le bord.	0...6..0	0...5.10	0...9..8
16	Epaiſſeur en dehors.	0...5..3	0...5..1	0...4.11
17	Largeur moyenne	2...8..6	2...7..7	2...6..7
	Porte-haubans de Miſaine.			
18	Epaiſſeur contre le bord.	0...5..3	0...5..1	0...4.11
19	Epaiſſeur en dehors.	0...4..6	0...4..5	0...4..3
20	Largeur moyenne.	2...6..0	2...5..1	2...4..2
	Porte-hauban d'Artimon.			
21	Epaiſſeur contre le bord.	0...4..0	0...3.10	0...3..9
22	Epaiſſeur en dehors.	0...3..3	0...3..2	0...3..1
23	Largeur moyenne	1...8..0	1...7..2	1...6..4
	Planches pour border la Soute au pain, & Cloiſons des Soutes, pratiquées dans la calle.			
24	Epaiſſeur.	0...2..9	0...2..7	0...2..6
25	Leur largeur eſt déterminée par la largeur des planches.	....	....	....
	Planches pour former toutes les Chambres.			
26	Epaiſſeur.	0...1..0	0...1..0	0...1..0
27	Leur largeur eſt déterminée par la largeur des planches.	....	....	....
	Quille.			
28	Hauteur de la quille, ou ſon épaiſſeur.	1...7..0	1...6..5	1...5.11
29	Largeur conſidérée ordinairement comme épaiſſeur.	1...5..0	1...4..4	1...3..8
	Ringeot : voyez Brion.			
	Rempliſſage entre la première & ſeconde Préceinte.			
30	Epaiſſeur	0...8..0	0...7..8	0...7..3
31	Largeur	1...3..0	1...2..8	1...2..3
	Rempliſſage entre la troiſième & la quatrième Préceinte.			
32	Epaiſſeur	0...5..0	0...4..9	0...4..5
33	Largeur	1...1..0	1...0..8	1...0..4

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...4..4	0...4..1	0...3.10	0...3..8	0...3..5	0...3..2	0...2.11	0...2..9	0...2..6
4	....	....	....	....	....	....	....	....	....
5	0...3..4	0...3..1	0...2.10	0...2..8	0...2..5	0...2..2	0...1.11	0...1..9	0...1..6
6	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	0...2..4	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..3
8	....	....	....	....	....	....	....	....	....
9	0...1..8	0...1..7	0...1..6	0...1..4	0...1..3	....	....	....	....
10	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..8	0...2..6	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..0
11	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6
12	0...1..8	0...1..7	0...1..5	0...1..4	0...1..3	....	....	....	....
13	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..8	0...1..7	0...1..6
14	0...9..5	0...9..3	0...9..1	0...8.11	0...8..9	0...8..7	0...8..4	0...8..2	0...8..0
15	0...5..4	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...3.11	0...3..9	0...3..6
16	0...4..8	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3
17	2...5..8	2...4..8	2...2..9	2...2.10	2...1.10	2...0.10	1..11.11	1..10.11	1..10..0
18	0...4..8	0...4..6	0...4..4	0...4..2	0...4..0	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3
19	0...4..1	0...3.11	0...3.10	0...3..8	0...3..6	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0
20	2...3..3	2...2..4	2...1..5	2...0..6	1..11..8	1..10..9	1...9.10	1...8.11	1...8..0
21	0...3..7	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6
22	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..6	0...2..5	0...2..4	0...2..3
23	1...5..6	1...4..9	1...3.11	1...3..1	1...2..3	1...1..5	1...0..8	0..11.10	0..11..0
24	0...2..5	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...1.11	0...1.10	0...1..9	0...1..7	0...1..6
25	....	....	....	....	....	....	....	....	....
26	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0	0...1..0
27	....	....	....	....	....	....	....	....	....
28	1...5..4	1...4.10	1...4..3	1...3..9	1...3..2	1...2..8	1...2..1	1...1..6	1...1..0
29	1...3..0	1...2..4	1...1..8	1...1..0	1...0..5	0..11..9	0..11..2	0..10..7	0..10..0
30	0...6.11	0...6..6	0...6..2	0...5.10	0...5..5	0...5..1	0...4..9	0...4..4	0...4..0
31	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
32	0...4..2	0...3.11	0...3..7	0...3..4	0...3..1	0...2..9	0...2..6	....	....
33	1...0..0	0..11..8	0..11..4	0..11..0	0..10..8	0..10..4	0..10..0	....	....

	NOMS DES PIÈCES			
		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	LARGEUR DES VAISSEAUX.	48....0	46....0	44....0
2	LONGUEUR DES VAISSEAUX.	176....0	169...11	163....9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Rempliſſage entre la cinquième & ſixième Préceinte.			
3	Epaiſſeur	0...4..3	0...4..0	0...3..9
4	Largeur	0..11..0	0..10..8	0..10..4
	Rempliſſage entre la ſeptième Préceinte & la Liſſe du plat-bord.			
5	Epaiſſeur	0...3..9	0...3..7	0...3..6
6	Largeur	0..10..9	0..10..7	0..10..6
	Rempliſſage entre les Rabattues : voyez *Bordages entre les Rabattues.*			
	Serre de fond : voyez *Bordage ou Vaigrage de fond.*			
	Serre-Bauquière du premier Pont.			
7	Epaiſſeur	c...8..6	0...8..2	0...7.10
8	Largeur de chaque virure.	1...4..0	1...3..8	1...3..3
	Serre-Bauquière du ſecond Pont.			
9	Epaiſſeur.	0...5..0	0...5..6	0...5..4
10	Largeur	1...2..0	1...1..7	1...1..1
	Serre-Bauquière du troiſième Pont.			
11	Epaiſſeur.	0...4..9	0...4..7	0...4..6
12	Largeur	1...1..0	0..11..6	0..11..0
	Serre-Bauquière des Gaillards.			
13	Epaiſſeur.	0...4..3	0...4..1	0...3.11
14	Largeur	0..10..6	0..10..4	0..10..2
	Serre-Bauquière de Dunette.			
15	Epaiſſeur.	0...3..6	0...3..5	0...3..4
16	Largeur	0...9..6	0...9..2	0...8.11
	Serre-Gouttière du premier Pont.			
17	Epaiſſeur.	0...6..3	0...6..0	0...5..9
	Serre-Gouttière du ſecond Pont.			
18	Epaiſſeur.	0...5..3	0...5..0	0...4..9
	Serre-Gouttière du troiſième Pont.			
19	Epaiſſeur.	0...4..3	0...4..1	0...4..0
	Serre-Gouttière des Gaillards.			
20	Epaiſſeur.	0...3..3	0...3..2	0...3..1
	Serre-Gouttière de Dunette.			
21	Epaiſſeur.	0...2..0	0...1.10	0...1..9
22	Pour leurs largeurs, on ſait qu'elles ſont fixées à la hauteur du ſeuillet & le deſſus de la fourrure de gouttière.	....	....	....
	Sep de grande Driſſe.			
23	Epaiſſeur.	1...8..0	1...7..3	1...6..7
24	Largeur	1..11..0	1..10..7	1...9..9
	Sep de driſſe de Miſaine.			
25	Epaiſſeur.	1...6..6	1...5.10	1...5..2
26	Largeur	1...9..6	1...8.11	1...8..4
	Seuillets des Sabords, première Batterie.			
27	Hauteur des ſeuillets.	0...2..3	0...2..2	0...2..2
	Seconde Batterie.			
28	Seuillet.	0...1..8	0...1..8	0...1..8
	Troiſième Batterie.			
29	Seuillet.	0...1..6	0...1..6	0...1..6
	Gaillards.			
30	Seuillet.	0...1..4	0...1..4	0...1..4
	Dunette.			
31	Seuillet.	0...1..2	0...1..2	0...1..2
32	Largeur	....	....	....

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	0...3..6	0...3..3	0...3..0	0...2..9	0...2..6	....	....	....	....
4	0..10..0	0...9..8	0...9..4	0...9..0	0...8..8	....	....	....	....
5	....	....	....	....	....	....	....	....	....
6	....	....	....	....	....	....	....	....	....
7	0...7..6	0...7..2	0...6..9	0...6..5	0...6..1	0...5..9	0...5..5	0...5..1	0...4..9
8	1...2.11	1...2..6	1...2..2	1...1.10	1...1..5	1...1..1	1...0..9	1...0..4	1...0..0
9	0...5..1	0...4.10	0...4..8	0...4..5	0...4..2	0...4..0	0...3..9	....	....
10	1...0..8	1...0..3	0..11..9	0..11..4	0..10.11	1..10..5	0..10..0	....	....
11	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	....	....	....	....	....	....	....	....	....
13	0...3..9	0...3..7	0...3..5	0...3..3	0...3..2	0...3..0	0...2.10	0...2..8	0...2..6
14	0...9.11	0...9..9	0...9..7	0...9..5	0...9..3	0...9..0	0...8.10	0...8..8	0...8..6
15	0...3..3	0...3..2	0...3..2	0...3..1	0...3..0	....	....	....	....
16	0...8..8	0...8..4	0...8..1	0...7..9	0...7..6	....	....	....	....
17	0...5..6	0...5..3	0...5..0	0...4..9	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6
18	0...4..6	0...4..3	0...4..0	0...3..9	0...3..6	0...3..3	0...3..0	....	....
19	....	....	....	....	....	....	....	....	....
20	0...3..0	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..8	0...2..7	0...2..6	....	....
21	....	....	....	....	....	....	....	....	....
22	....	....	....	....	....	....	....	....	....
23	1...5.10	1...5..1	1...4..4	1...3..8	1...2.11	1...2..2	1...1..5	1...0..9	1...0..0
24	1...9..1	1...8..5	1...7.10	1...7..2	1...6..7	1...5.11	1...5..3	1...4..8	1...4..0
25	1...4..5	1...3..9	1...3..1	1...2..5	1...1..9	1...1..6	1...0..4	0..11..8	0..11..0
26	1...7..9	1...7..2	1...6..6	1...5.11	1...5..4	1...4..9	1...4..2	1...3..7	1...3..0
27	0...2..1	0...2..0	0...2..0	0...1..9	0...1..8	0...1..6	0...1..5	0...1..4	0...1..3
28	0...1..8	0...1..6	0...1..6	0...1..5	0...1..5	....	....	....	....
29	....	....	....	....	....	....	....	....	....
30	0...1..4	0...1..3	0...1..3	0...1..3	0...1..3	0...1..2	0...1..2	....	....
31	0...1..2	....	....	....	....	....	....	....	....
32	....	....	....	....	....	....	....	....	....

NOMS DES PIÈCES

		pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	Largeur des Vaisseaux	48...0	46...0	44...0
2	Longueur des Vaisseaux	176...0	169...11	163...9
		pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
	Taquet de Bitte.			
3	Epaiſſeur ſur le droit	1..2..0	1..1..9	1..1..5
4	Largeur moyenne	1..6..0	1..5..9	1..5..5
	Traverſin de Bitte.			
5	Epaiſſeur	1..3..0	1..2..8	1..2..3
6	Largeur	1..5..0	1..4..8	1..4..3
	Traverſin des Bittons de Hune du grand Mât.			
7	Groſſeur en quarré	0..10..6	0..10..2	0..9.10
	Traverſin des Bittons de Hune de Miſaine.			
8	Groſſeur en quarré	0..10..3	0..9.11	0..9..7
	Traverſin des Barrotins, ou latte du premier Pont.			
9	Groſſeur en quarré	0..4..0	0..3.10	0..3..9
	Traverſin des Barrotins, ou latte du ſecond Pont.			
10	Groſſeur en quarré	0..3..6	0..3..5	0..3..3
	Traverſin des Barrotins, ou latte du troiſième Pont.			
11	Groſſeur en quarré	0..3..0	0..2.10	0..2..9
	Traverſin des Barrotins, ou latte des Gaillards.			
12	Groſſeur en quarré	0..2..6	0..2..5	0..2..5
	Varangue de fond.			
13	Epaiſſeur ſur le droit	1..3..0	1..2..4	1..1..8
14	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur deſſus la quille au-deſſus de la varangue	1..11..0	0..9.11	1..8.11
15	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1..3..0	1..2..4	1..1..8
	Varangue acculée.			
16	Epaiſſeur ſur le droit, & largeur ſur le tour au bout de la varangue, de même que celle de la varangue de fond	....	....	....
17	La largeur au milieu, ou la hauteur ſur la quille ſe trouve plus ou moins élevée, ſelon la façon des vaiſſeaux	....	....	....
	Varangue de Porques de fond.			
18	Epaiſſeur ſur le droit	1..3..0	1..2..4	1..1..8
19	Largeur ſur le tour au milieu, ou hauteur ſur la carlingue	1..4..6	1..3.10	1..3..2
20	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1..2..0	1..1..5	1..0..9
	Varangue de Porques acculée.			
21	Epaiſſeur ſur le droit	1..3..0	1..2..4	1..1..8
22	Largeur ſur le tour au bout de la varangue	1..2..0	1..1..5	1..0..9
23	La largeur ou hauteur ſur la quille ſera plus ou moins élevée, à proportion des façons d'en dedans	....	....	....
	Vaigrage : voyez Bordage ou Vaigrage.			
	Virure ſous les Serre-Bauquières du premier Pont.			
24	Epaiſſeur	0..7..3	0..6.11	0..6..8
25	Largeur	1..4..0	1..3..6	1..3..1

(*Nota.*) On donne aujourd'hui aux épontilles quelques pouces de plus d'*échantillon* que celui marqué dans ces tables.

ET LEUR ÉCHANTILLON.

	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.	pds. po.
1	42....0	40....0	38....0	36....0	34....0	32....0	30....0	27....0	24....0
2	157....6	151....0	144....7	138....0	131....3	124....5	117....6	106...10	96....0
	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.	pds. po. li.
3	1...1..2	1...0.11	1...0..8	1...0..4	1...0..1	0..11.10	0..11..6	0..11..3	0..11..0
4	1...5..2	1...4.11	1...4..8	1...4..4	1...4..1	1...3.10	1...3..6	1...3..3	1...3..0
5	1...1.11	1...1..6	1...1..2	1...0.10	1...0..5	1...0..1	0..11..9	0..11..4	0..11..0
6	1...3.11	1...3..6	1...3..2	1...2.10	1...2..5	1...2..1	1...1..9	1...1..4	1...1..0
7	0...9..6	0...9..3	0...8.11	0...8..7	0...8..3	0...7.11	0...7..8	0...7..4	0...7..0
8	0...9..4	0...9..0	0...8..8	0...8..4	0...8..0	0...7..8	0...7..5	0...7..1	0...6..9
9	0...3..7	0...3..5	0...3..4	0...3..2	0...3..0	0...2.11	0...2..9	0...2..8	0...2..6
10	0...3..2	0...3..1	0...2.11	0...2.10	0...2..9	0...2..7	0...2..6	....	....
11	....	....	....	....	....	....	....	....	....
12	0...2..4	0...2..3	0...2..3	0...2..2	0...2..1	0...2..1	0...2..0	....	....
13	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	1..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
14	1...7.10	1...6.10	1...5.10	1...4..9	1...3..8	1...2..8	1...1..7	1...0..6	0..11..6
15	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
16	....	....	....	....	....	....	....	....	....
17	....	....	....	....	....	....	....	....	....
18	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
19	1...2..5	1...1..9	1...1..1	1...0..5	0..11..9	0..11..0	0..10..4	0...9..8	0...9..0
20	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.10	0...7..3
21	1...0.11	1...0..3	0..11..7	0..10.11	0..10..3	0...9..6	0...8.10	0...8..2	0...7..6
22	1...0..2	0..11..6	0..10.11	0..10..4	0...9..8	0...9..1	0...8..6	0...7.10	0...7..3
23	....	....	....	....	....	....	....	....	....
24	0...6..4	0...6..1	0...5..9	0...5..6	0...5..2	0...7.11	0...4..7	0...4..3	0...4..0
25	1...2..8	1...2..2	1...1..9	1...1..3	1...0.10	1...0..4	0..11.11	0..11..5	0..11..0

ÉCHANTILLON *de vaiſſeau*, l'*échantillon* d'un vaiſſeau n'eſt autre choſe que ſon épaiſſeur abſolue: ſon *échantillon* eſt compoſé de l'épaiſſeur du membre de ſon bordage extérieur & du vaigrage. Ainſi l'on dit : qu'un vaiſſeau eſt d'un *fort échantillon*, quand ſa charpente eſt forte, ſolide & bien faite.

ÉCHAPPÉE, ſ. f. on appelle *échappée* dans la marine, la partie des façons de l'arrière des vaiſſeaux; un navire qui eſt fin par l'arrière, & dont les lignes d'eau ſont droites, a une belle *échappée :* il doit être ſenſible à ſon gouvernail.

ÉCHARPE, ſ. f. ou liſſe de *herpes*, ou liſſe de *poulaine*. On appelle *écharpe* des pièces de bois contournées *II* (*fig.* 125), qui partent du deſſous des boſſoirs tribord & babord, & vont ſe terminer par une courbe derrière la tête de la figure, en ſervant d'appui & de ſoutien au grillage de la poulaine, & d'ornement à l'éperon; car leur tournure demande beaucoup de goût de la part du conſtructeur.

ÉCHARPE, (en) adv. il ſe dit au figuré, d'un cordage ou autre choſe, poſé ou agiſſant tranſverſalement & diagonalement relativement à un autre objet.

ÉCHARPER, v. a. hacher à coups de ſabre un ennemi que l'on ne veut pas épargner. Se faire écharper. *Enfans! ce ſont ici des barbareſques; en nous rendant, ſi nous ſauvons nos vies, nous ne pouvons nous ſauver de l'eſclavage: il vaut mieux nous faire* écharper *juſqu'au dernier, que d'amener.*

ÉCHARS, épithète qu'on donne à un vent peu favorable, & qui ſaute d'un rumb à l'autre. (S).

ÉCHAUFFÉ, ÉE, adj. mauvaiſe qualité des bois ou des cordages qu'une fermentation inteſtine a altéré. *Ces bois ſont* échauffés, *ces pièces ſont* échauffées, *ces cordages ſont* échauffés. Il n'y a qu'un pas de cet état à celui de la pourriture: il eſt cauſé par de l'humidité qui ſéjourne, qui ne peut s'exhaler. Les bois ou cordages *échauffés* ſont d'un mauvais ſervice; & ſi on ne les rebute, au moins ne doit-on les employer qu'à des objets peu importans.

ÉCHELLE, ſ. f. les *échelles* ſont en général tous les degrés par où l'on monte & deſcend dans les différens étages des vaiſſeaux; il y a auſſi une *échelle* tribord & babord, vers le milieu des vaiſſeaux, que l'on appelle ordinairement *eſcalier*, & qui ſert à monter, des bateaux, dans le navire, par le moyen de tire-vieilles, que l'on place des deux côtés, *voyez* EMMÉNAGEMENT. *Echelle de corde.* On appelle *échelle* de corde, un aſſemblage de deux cordages, qui font les montans de l'*échelle*, & de traverſes ou échelons de bois rond, longs de dix-huit pouces chacun, bien amarrés ſur les cordages qui ſervent de ſupports: ces *échelles* ſe placent dans différens endroits, pour monter & deſcendre, lorſqu'on ne peut pas fixer les deux bouts, de ſorte que quand on eſt dans l'*échelle* on ſe trouve ſuſpendu en l'air.

ÉCHELLE, parlant d'un lieu où le commerce ſe fait. C'eſt un nom que l'on donne dans la méditerranée (dite mer du Levant relativement aux côtes de l'Océan) aux différentes villes maritimes de commerce; les principales nations commerçantes y ont des conſuls, des maiſons de commerce; Alexandrie, Alep, Smyrne, le Caire, &c. font partie des *échelles* du Levant. Ce mot vient d'*eſcale*, qui effectivement eſt le terme provençal ſignifiant *échelle*. C'eſt un vieux terme de marine qui ſignifie *port de mer*, qu'on trouve ſur la route, où on entre, où on relâche par occaſion pour acheter quelques vivres, ou pour éviter la tempête ou les ennemis. Il a été probablement un temps où tous ces fameux comptoirs n'avoient d'autre uſage.

ÉCHELLE, en terme d'architecture civile, militaire, navale, de géographie, d'hydrographie, eſt une meſure tracée ſur les plans & cartes, ou, à part, ſur des planchettes de bois, du parchemin, des lames de cuivre: laquelle meſure eſt graduée, eſt diviſée en des parties égales, repréſentant les meſures naturelles & d'uſage, comme *toiſes*, *pieds*, *lieues*, *&c.* Le rapport des diſtances des différens lieux, ſur les cartes, ou de différens points déterminés, ſur les plans, aux diſtances de ces mêmes lieux ſur le terrein, ou des points ſemblablement placés dans les édifices, eſt égal au rapport des parties de l'*échelle* repréſentant les meſures d'uſage, à ces mêmes meſures au naturel. Ainſi, avec des ouvertures de compas déterminées par ces *échelles*, on meſure ſur les plans & cartes, toutes les grandeurs, comme on les meſure dans la nature avec des règles, chaînes, cordeaux, & *vice versâ*. Il y a différens moyens de rendre ſenſibles, ſur ces *échelles*, les fractions de l'unité qui en détermine la diviſion, ſur leſquels nous ne nous étendrons pas, parce qu'on trouve pluſieurs de ces *échelles* dans les planches de cet ouvrage, qui parlent ſuffiſamment aux yeux des perſonnes qui ont la moindre teinture de géométrie: *voyez* particulièrement celle commune aux fig. 449 à 458.

ÉCHELLE *angloiſe*. L'*échelle* appellée vulgairement *échelle angloiſe*, eſt abſolument une *échelle* de logarithmes conſtruite, particulièrement pour réſoudre les problêmes de navigation. En voici la conſtruction. C'eſt ordinairement un aſſemblage de trois *échelles* tracées ſur une règle de buis l'une au-deſſus de l'autre; on les fait exactement de même longueur, & on les rend parallèles. La première exprime, par ſes diviſions, les logarithmes des nombres abſolus; c'eſt ſur cette *échelle* qu'on prend le nombre des lieues de diſtance, ou des milles, de la marche du navire, & toutes les autres meſures dont on ſe ſert pour déterminer la longueur des côtés des triangles rectilignes. Au-deſſous de cette *échelle*, on en met une autre qui eſt formée des logarithmes de ſinus, de degrés en degrés juſqu'à 90; & plus bas on met la troiſième *échelle*, qui contient les logarithmes des tangentes juſqu'à 45 degrés. On ne prolonge pas celle-ci plus loin, afin qu'elle ſoit de même longueur que celle des ſinus; & quant à la première ou celle des nombres abſolus,

absolus, on se contente de la marquer jusqu'à 100.

Pour construire ces *échelles* (*fig.* 605), on tire d'abord à part une ligne droite, précisément de la longueur qu'on veut donner aux *échelles*, & on la divise en 20 parties égales, qu'on fait valoir chacune 100. On sait assez qu'il n'est pas nécessaire pour cela de partager chacune de ces 20 parties en 100, il suffit d'en diviser une: & même au lieu de la diviser réellement, on se contente de la partager en 10 parties égales, & une de ces parties en 10. Cette première ligne ne sert qu'à la construction des trois *échelles*. On la fera sur une feuille de carton ou sur une table; on numérotera ses 20 parties, en écrivant à la fin de chacune, 100, 200, 300, &c. jusqu'à 2000.

On s'arrête à cette division de 2000 parties, parce que le logarithme de 100 s'y réduit aisément. Le logarithme de ce nombre est 2.000000. On sait que la caractéristique est considérée comme si elle n'étoit pas séparée par un point. D'un autre côté, on peut diminuer tous les logarithmes; & pourvu qu'on les diminue tous dans le même rapport, ils conserveront toujours leur même propriété. Nous retrancherons donc les trois derniers chiffres des logarithmes des nombres qui ont 6 décimales; c'est-à-dire, que nous prendrons ces logarithmes des nombres, seulement avec trois décimales (*a*), & nous pourrons ensuite prendre leur longueur avec un compas jusqu'à 100, sur notre ligne droite divisée en 2000 parties. Le logarithme de l'unité est zéro; c'est pourquoi nous marquerons l'unité au commencement de l'*échelle* des logarithmes des nombres. Le logarithme de 2 est 0.301030, qui se réduit à 301 en supprimant les trois derniers chiffres. Ainsi il faudra prendre 301 avec un compas sur la ligne des parties égales, &, portant cet intervalle sur l'*échelle* des logarithmes de 1 en 2, on aura ce point 2. On trouvera le point de 3, en prenant 477 parties; on marquera 4 en prenant 602 parties; & ainsi de suite jusqu'à 100 dont le logarithme est de 2000, par le retranchement des trois derniers chiffres.

Le point de 10 tombera au milieu de la longueur de l'*échelle*: car son logarithme est 1.000000, qui se réduit à 1000, lorsqu'on supprime le point, & qu'on efface les trois derniers zéros. On abrégera une partie du travail pour les autres nombres, si on fait attention à la propriété qu'ont les logarithmes d'avoir entr'eux les mêmes différences, lorsqu'ils sont les logarithmes de nombres qui ont entr'eux les mêmes rapports. Ainsi lorsqu'on a marqué 9 & 10, on n'aura qu'à prendre l'intervalle entre les deux points, & on aura celui qu'on doit mettre entre 90 & 100. On peut, par la même raison, prendre les intervalles entre 1 & 2, entre 2 & 3, &c. & on aura les intervalles qu'on doit mettre entre 10 & 20, entre 20 & 30, &c.

On peut encore se servir d'une autre propriété des logarithmes, pour achever plus promptement l'*échelle* des nombres absolus. Lorsqu'un nombre est le produit de deux autres, il n'y a qu'à prendre sur l'*échelle*, avec un compas, le logarithme d'un de ces derniers nombres; & si on l'ajoute au logarithme de l'autre, ou si on le met à l'extrémité, on aura le point où on doit marquer le produit. Si on prend, par exemple, la distance depuis le commencement de l'*échelle* jusqu'à 8, & qu'on joigne cet intervalle à celui qui exprime le logarithme de 9, il viendra le point où il faut marquer 72.

La construction des deux autres *échelles* ne sera guères plus difficile; elle sera seulement un peu plus longue, parce qu'on ne peut pas se servir des abrégés dont nous venons de faire mention. On cherchera dans les tables, les logarithmes de sinus ou de tangentes; mais pour réduire celui du sinus total, ou celui de la tangente de 45 degrés, aux 2000 parties qu'ils doivent avoir, il ne suffira pas de retrancher les trois derniers chiffres à droite; il faudra encore soustraire le nombre 8 de la caractéristique. Ainsi pour marquer, par exemple, 15 degrés sur l'*échelle* des logarithmes de sinus, on cherchera dans les tables, son logarithme de sinus, qui est 9.412996, & qui se réduira à 1413, en y faisant les changemens que nous indiquons. C'est pourquoi il faudra prendre 1413 sur la ligne divisée en 2000 parties égales; & transportant l'intervalle sur l'*échelle* destinée à marquer les logarithmes de sinus, on aura le point de 15 degrés.

Si on veut pareillement marquer sur la troisième *échelle*, ou sur l'*échelle* des tangentes, le point de 35 degrés, on supprimera les trois derniers chiffres du logarithme de la tangente 9.845227, & on soustraira 8 de sa caractéristique. Il viendra 1845 parties, qu'il faudra prendre avec un compas sur la ligne divisée en parties égales; & portant cet intervalle sur l'*échelle* des logarithmes de tangentes, on aura le point de 35 degrés. La diminution qu'on fait à la caractéristique des logarithmes de sinus & de tangentes, est équivalente à une division; mais le changement étant absolument le même, sur toutes ces quantités, c'est comme si on réduisoit les sinus & les tangentes à de moindres nombres.

Cette *échelle* doit servir à résoudre tous les problêmes de navigation; car lorsqu'on se sert des logarithmes pour faire une règle de proportion, on met précisément la même différence entre les logarithmes des deux derniers termes, qu'entre les logarithmes des deux premiers. Il faut faire la même chose lorsqu'on travaille sur l'*échelle* angloise, & l'opération est extrêmement aisée. On ouvre un compas commun depuis le premier terme jusqu'au second; on le porte ensuite sur le troisième terme, & l'autre pointe du compas marque le quatrième terme. Il faut seulement avoir soin, dans l'usage de

(*a*) Nous supposons qu'on trouvera une table de logarithmes, dans le Dictionnaire de Mathématique faisant partie de la présente Encyclopédie.

l'*échelle* des tangentes, que les tangentes dont on se sert, appartiennent à des angles moindres que 45 degrés.

Par exemple, supposons qu'ayant fait 80 lieues à l'E. $\frac{1}{4}$ S. E. corrigés, on cherche le chemin *Est* & *Ouest* & la différence en latitude: ce rumb de vent vaut 78° 45′; son complément est de 11° 15′. Je mets en même-temps une des pointes du compas sur le sinus total, ou sur 90 degrés pris sur l'*échelle* des logarithmes de sinus, & l'autre pointe sur 80 lieues comptées sur l'*échelle* des nombres qui est au-dessus. Le compas se trouvera avoir une situation oblique dans cette première partie de l'opération; mais il n'en résultera aucun inconvénient, parce que l'obliquité sera la même dans le reste. Sans changer l'ouverture du compas, je porte sa première pointe sur les 78° 45′ de l'angle du rumb de vent, & l'autre pointe me marque sur les nombres 78 $\frac{1}{2}$ lieues *Est;* je transporte ensuite le compas sur les 11° 15′ du complément du rumb de vent, & je trouve sur les nombres, 15 $\frac{3}{4}$ lieues *Sud.* Il faut remarquer qu'on mettra moins de temps à faire cette opération, que nous n'en employons à l'expliquer. Elle est fondée sur ces deux analogies: *Le sinus total est aux lieues de distance, comme le sinus du rumb de vent est aux lieues* Est & Ouest, *& comme le cosinus du rumb de vent est aux lieues de différence en latitude.* Avec la moindre connoissance de la trigonométrie, on verra ce que l'on a à faire pour parvenir à la solution des autres problêmes de pilotage, sur laquelle on s'étend au mot *réduction de routes* ou *quartier de réduction.*

Quoique les pratiques sur l'*échelle* angloise, soient très-courtes, on les abrégera encore un peu par la forme qu'on peut donner aux *échelles.* On les met quelquefois sur des règles dont on peut se servir sans compas. On trace l'*échelle* des nombres sur une règle, qu'on fait glisser dans une coulisse entre deux autres règles, sur lesquelles sont gravées les *échelles* des logarithmes de sinus & des logarithmes de tangentes. On retire ensuite simplement, ou on avance, la règle des nombres, qui est celle du milieu, en faisant répondre les lieues de distance au sinus total, & on trouve les lieues *Est* & *Ouest* vis-à-vis de l'angle du rumb de vent pris sur les sinus, pendant que les lieues de différence en latitude se trouvent vis-à-vis du complément du rumb de vent.

L'*échelle* angloise, de quelque manière qu'on la dispose, est sujette à un défaut considérable. Les lieues de distance, les lieues *Est* & *Ouest*, & les lieues de différence en latitude, se trouvent étendues sur la même ligne droite; elles sont comme confondues ensemble; ce qui rend plus fréquentes ou plus possibles, les méprises, dans une matière où elles ne sont pas tolérables. Dans le quartier de réduction, chaque quantité se trouve à sa juste place, & toutes les opérations parlent, pour ainsi dire, aux yeux. Il faut encore compter pour beaucoup, que si le quartier est grossièrement fait, on s'en apperçoit tout d'un coup & presque sans examen.

Un autre inconvénient des *échelles* angloises, qui lui est commun avec le quartier de réduction, c'est que quand le nombre de lieues est un peu plus grand, leurs petites parties sont trop insensibles, & par conséquent il est aisé de se tromper dans l'estime qu'on en fait dans le cours des opérations nécessaires pour la réduction des routes. Le calcul trigonométrique est le seul moyen également susceptible de précision dans tous les cas.

ÉCHELLE *de latitude croissante*, ce sont des *échelles* où sont marqués les nombres des parties contenues dans chaque degré de latitude de la carte réduite, c'est-à-dire, dans les degrés qui augmentent, à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur. *Voyez* CARTE RÉDUITE.

ÉCHELLE *de solidité*, c'est une *échelle* dont toute la construction graphique, que nous allons décrire, est telle qu'avec une ouverture de compas qui représente le tirant d'eau moyen du vaisseau, on trouve tout de suite la quantité de tonneaux qu'il déplace à ce tirant d'eau. Passons tout de suite à sa description qui nous en rendra l'usage facile.

Il est nécessaire d'abord de faire le calcul du déplacement par tranche; pour cela il faut faire une somme des ordonnées des deux plans horisontaux qui la terminent, & de la moitié de leurs ordonnées extrêmes, & multiplier par la grosseur du prisme; après cela il faudra opérer, à part aussi, pour les petites parties de l'avant & de l'arrière. *Voyez* DÉPLACEMENT.

Pour faire ce calcul, d'abord pour la frégate françoise, je prends les 244 pieds 9 pouces de la première colonne de l'opération que l'on trouve à ce mot *déplacement*, pour cette frégate; je les ajoute à la moitié de 426 pieds 5 pouces 4 lignes, résultat de la seconde colonne, ou à 213 pieds 2 pouces huit lignes; j'ai 457 pieds 11 pouces huit lignes, qui multipliés par la grosseur du prisme 24 pieds 4 pouces 6 lignes, donnent 11163 pieds 10 lignes; il me reste pour finir d'opérer suivant la règle ci-dessus, à ajouter à cette quantité, la solidité des parties de l'avant & de l'arrière, qui sont très-petites, particulièrement dans cette frégate, parce que les ordonnées de l'avant & de l'arrière, employées dans le calcul, pour les principales opérations, sont fort près des extrémités: ainsi, sans nous piquer d'une exactitude qui, en augmentant beaucoup le travail, ne nous donneroit une précision que d'une très-petite quantité; dans une partie déjà très-petite de toute la tranche; bornons-nous à ajouter les plans supérieurs & inférieurs de ces petites parties, & à les multiplier par la distance entr'eux, ou l'épaisseur de la tranche. Pour avoir ces plans pour la partie de l'avant, il faut multiplier les ordonnées 4 pieds 3 pouces de la surface supérieure, 2 pieds 2 pouces 10 lignes de la surface inférieure, & la demi-largeur de l'étrave pour chaque surface: ce qui fait un total de 7 pieds 5 pouces 10 lignes: par 3 pieds 2 pouces, distance moyenne de ces ordonnées à l'étrave; vous aurez pour la somme de ces deux plans 23 pieds 8 pouces 5 lignes. Pour avoir ces plans, pour la partie de

l'arrière, il faut pareillement multiplier les ordonnées 1 pied 11 pouces 6 lignes de la surface supérieure, 9 pouces de la surface inférieure, & la demi-largeur de l'étambot, pour chaque surface : ce qui fait un total de 3 pieds 8 pouces 6 lignes : par 1 pied 6 pouces, distance moyenne de ces ordonnées à l'étambot ; vous aurez pour la somme de ces deux plans 5 pieds 6 pouces 9 lignes, auxquels ajoutant les 23 pieds 8 pouces 5 lignes des deux plans de l'avant, & multipliant le total 29 pieds 3 pouces 2 lignes, par 3 pieds épaisseur de la tranche, vous aurez un produit de 87 pieds 9 pouces 6 lignes pour la solidité des petites parties de l'avant & de l'arrière : ajoutant ces 87 pieds 9 pouces 6 lignes, aux 11163 pieds 10 lignes, on voit que la solidité de la tranche supérieure est de 11250 pieds 10 pouces 4 lignes.

En se conduisant de même, on trouvera que la solidité de la principale partie de la seconde tranche, ou de la tranche ensuite, est de 9228 pieds 7 pouces 9 lignes ; c'est le produit de la somme de la moitié des quantités 426 pieds 5 pouces 4 lignes & 330 pieds 9 pouces 4 lignes, résultats des 2^e & 3^e colonnes, multipliées par la grosseur du prisme : lesdites moitiés (213 pieds 2 pouces 8 lig. + 165 pieds 4 pouces 8 lig.) × 24 pieds 4 pouces 6 lig. (grosseur du prisme) = 9228 pieds 7 pouces 9 lignes : ajoutant à cette quantité, 30 pieds 3 pouces 4 lignes pour la solidité des parties de l'avant & de l'arrière comprise dans cette tranche, vous avez pour la totalité de la tranche, 9258 pieds 11 pouces une ligne.

La solidité des 3^e & 4^e tranches, comptant toujours de haut en bas, est de 6803 pieds 8 pouces 9 lignes pour l'une, & 4109 pieds 10 pouces 9 lignes pour l'autre, ce que l'on reconnoîtra en continuant le calcul d'une manière analogue à celui des première & seconde tranches : on observera seulement que, se bornant à la partie des tranches comprises entre les ordonnées extrêmes, on n'a plus égard aux petites parties de l'avant & de l'arrière, pour ces tranches inférieures, parce que, s'il en existe, toujours pour l'arrière, non-seulement, à cause de l'élancement, il n'y en a plus de l'avant, mais même les ordonnées extrêmes des 3^e, 4^e & 5^e plans de flottaison, comprises dans les colonnes, pour cette partie de l'avant, se trouvent, à cause de l'intervalle déterminé entre les couples, hors du corps de la carène, ce qui donne la solidité de petites parties qui n'existent pas : ce qui fait compensation de celles que l'on néglige pour l'arrière.

La solidité de la partie de la carène en dessous du plan de flottaison inférieur, comme on le voit, toujours au mot *déplacement*, est de 666 pieds 9 pouces, & celle de la quille de 113 pieds 9 pouces ; ces parties ont l'une 18 pouces de hauteur, & la quille, du dehors de la rablure, 10 pouces 6 lignes.

Réduisons en tonneaux, la solidité de chaque tranche, & présentons-en un tableau dans l'ordre nécessaire pour la construction de notre *échelle* de solidité.

TIRANT D'EAU.		DÉPLACEMENT.	
		en pieds cubes.	*en tonneaux.*
	pds. po. lig.	pds. po. lig.	tonneaux.
Quille.	0. . 10. . 6	113. . 9. . 0	4. . . $\frac{1}{28}$
part. inf.^re . .	1. . . 6. . 0	666. . 9. . 0	23. . . $\frac{25}{28}$
	2. . . 4. . 6	780. . 6. . 0	27. . . $\frac{24}{28}$
4^e. tranche.	3. . . 0. . 0	4109. 10. . 9	146. . . $\frac{22}{28}$
	5. . . 4. . 6	4890. . 4. . 9	174. . . $\frac{18}{28}$
3^e. tranche.	3. . . 0. . 0	6803. . 8. . 9	243. . . . .
	8. . . 4. . 6	11694. . 1. . 6	417. . . $\frac{16}{28}$
2^e. tranche.	3. . . 0. . 0	9258. 11. . 1	330. . . $\frac{19}{28}$
	11. . . 4. . 6	20953. . 0. . 7	748. . . $\frac{9}{28}$
1^ere. tranche.	3. . . 0. . 0	11250. 10. . 4	401. . . $\frac{23}{28}$
	14. . . 4. . 6	32203. 10. 11	1150. . . $\frac{4}{28}$

A présent, pour la construction de l'*échelle*, tirez la ligne *AB* (*fig.* 452*) ; élevez-y la perpendiculaire *AC* ; divisez cette ligne *AC* en pieds & pouces, si vous voulez, d'après l'*échelle* du plan de la frégate. Cette ligne, ainsi graduée, représentera la ligne de tirant d'eau. Divisez la ligne *AB* aussi en parties égales qui représenteront les tonneaux ; ces parties, si l'on veut, de deux lignes pour dix tonneaux. Des différens tirans d'eau déterminés par les plans de flottaison qui terminent les tranches, tirez des parallèles à la ligne *AB* ; c'est-à-dire, par des points pris sur *AC*, de *A* en *C*, à 10 pouces 6 lignes, 2 pieds 4 pouces 6 lig., &c. ; menez ces parallèles à *AB*. Prenez sur *AB* de *A* en *D*, une quantité de 1150 $\frac{4}{28}$ tonneaux pour le déplacement total, au tirant d'eau moyen de 14 pieds 4 pouces 6 lignes ; de *D* en *A* marquez sur *AD* différens points de division pour les divers déplacemens à chaque tirant d'eau, c'est-à-dire, 4 tonneaux $\frac{1}{28}$ pour la quille ; 27 tonneaux $\frac{24}{28}$ pour la quille & la partie inférieure de la carène ; 174 tonneaux $\frac{18}{28}$ pour la quille, la partie inférieure de la carène & la 4^e tranche, & ainsi de suite en ajoutant le déplacement de chaque tranche ; par ces points de division, tirez des parallèles à *AC* ; menez une courbe bien uniforme du point *C* à celui *D* par les points de rencontre *a b c d e*, des lignes représentant les tirans d'eau, avec celles représentant les déplacemens respectifs : vous trouverez dans cette courbe tous les déplacemens pour chaque tirant d'eau différent ; pour cela, du tirant d'eau donné vous tirez une parallèle à *AB* ; & du point de rencontre de cette parallèle avec la courbe, vous abaissez une perpendiculaire sur cette même ligne *AB* : cette perpendiculaire coupe *AB* dans un point dont la distance à celui *D*, donne la quantité de tonneaux de déplacement.

Le calcul du déplacement de la frégate suédoise, par tranche, sans avoir plus de difficultés, est un peu plus long, parce que la distance entre les deux maîtres, n'est point égale à celle entre les autres

couples, & que les parties de l'avant & de l'arrière, étant d'une grandeur plus ſenſible, relativement à celle principale de la carène, elles exigent des attentions de préciſion, qui occaſionnent néceſſairement plus de détail dans les opérations. Ainſi il faut prendre, dans le tableau des opérations concernant cette frégate, que l'on trouve au mot *déplacement*, les réſultats, dans la première colonne, 124 pieds 2 pouces 10 lignes, & 92 pieds 3 pouces 6 lignes, & les ajouter à la moitié des réſultats, dans la ſeconde, 215 pieds 10 pouces 4 lignes, & 165 pieds 6 pouces 4 lignes : c'eſt-à-dire, à 107 pieds 11 pouces 2 lignes, & 82 pieds 9 pouces 2 lignes : ce qui donne 407 pieds 2 pouces 8 lignes, qui multipliés par la groſſeur du priſme 25 pieds, forment un produit de 10180 pieds 6 pouces 8 lig.

Il manque là, indépendamment des petites parties de l'avant & de l'arrière, celle du milieu, qui eſt un priſme de 4 pieds 2 pouces (diſtance entre les deux maîtres) ſur 3 pieds (épaiſſeur de la tranche), ou de 12 pieds 6 pouces de groſſeur (conſtante pour les parties du milieu de toutes les tranches); ces priſmes ont, d'ailleurs, de longueur, pour chaque tranche, la moitié de la ſomme des quatre ordonnées communes aux deux maîtres & à la tranche : on ne perd pas de vue que ces ordonnées ne ſont que des demi-largeurs : je prends donc, dans la première colonne, les ordonnées aux maîtres 17 pieds 2 pouces 3 lignes, & 17 pieds 2 pouces, à chacune deſquelles j'ajoute 6 pouces pour l'épaiſſeur du bordage : dans la ſeconde 16 pieds 8 pouces 6 lignes, & 16 pieds 8 pouces 4 lignes, auxquelles je n'ajoute que 4 pouces; & j'ai 17 pieds 8 pouces 3 lig. + 17 pieds 8 po. + 17 pieds 0 pouces 6 lig. + 17 pieds 0 pouces 4 lig. = 69 pieds 5 pouces une ligne, qu'il faut multiplier par $\frac{12 \text{ pds. } 6 \text{ po.}}{2}$ = 6 pieds 3 pouces : ce qui donnera un produit de 433 pieds 10 pouces 9 lignes, pour la ſolidité de la partie du milieu de la tranche ſupérieure.

Pour avoir la petite partie de l'avant, je la décompoſe en pluſieurs ſolides qui peuvent ſe meſurer géométriquement. Je réduis d'abord, ſuivant ce qui eſt enſeigné au mot *déplacement*, la longueur du plan ſupérieur $lmnn'$ (*fig.* 456) à celle du plan inférieur, en en retranchant, par l'ordonnée qp', la partie $qnn'p'$. Je fais une ſomme des quatre ordonnées, ſavoir de celles lm & lo, que l'on trouve, dans le tableau de l'opération, être de 6 pieds 9 pouces, & 4 pieds 3 pouces 6 lignes; ce qui fait, avec l'épaiſſeur du bordage, 7 pieds 3 pouces, & 4 pieds 7 pouces 6 lignes; & de celles $p'q$ & $p'p$, dont l'une eſt de 1 pied 7 pouces avec le bordage, & l'autre 6 pouces (demi-épaiſſeur de l'étrave) : la diſtance lp' entre les ordonnées eſt de 5 pieds 7 pouces; on ſe ſouvient que l'épaiſſeur de la tranche eſt toujours conſtamment de 3 pieds : ainſi, nous avons pour la ſolidité de cette partie $\frac{1}{4}$ (6 pieds 9 po. + 4 pieds 3 pouces 6 lig. + 1 pied 7 po. + 6 po.) × 5 pieds 7 po. × 3 pieds = 122 pieds 11 pouces 3 lignes. J'ai enſuite une petite pyramide de chaque bord, ayant pour baſe npq, & pour hauteur 3 pieds, épaiſſeur de la tranche : le triangle npq a 10 pouces de hauteur, ſur 10 pouces de baſe, ce qui lui donne une ſurface de $\frac{10 \text{ po.} \times 10 \text{ po.}}{2} = \frac{8 \text{ po. } 4 \text{ lig.}}{2}$ & pour les deux bords 8 pouces 4 lignes; leſquels 8 pouces 4 lignes, il faut multiplier par le tiers de la hauteur 3 pieds pour avoir la ſolidité des pyramides; ainſi cette ſolidité eſt de 8 pouces 4 lignes de pied cube. Enfin nous avons la partie priſmatique compriſe entre les deux pyramides; $p'pn'n$ en eſt la projection; au moins celle de la moitié de ce ſolide : pour en avoir la ſolidité donc, il ne reſte qu'à multiplier $p'p$ (6 po.) par $n'n$ (10 po.) & le produit par 3 pieds; on aura pour cette ſolidité 1 pied 3 pouces.

Afin de ſe procurer la ſolidité de la petite partie de l'arrière, toujours de cette première tranche, il faut auſſi la décompoſer : mais ici, il y a deux obſervations à faire; la première que le pourtour des plans de flottaiſon, dans cette partie, au moins du ſupérieur, allant rapidement rejoindre l'arrière, il eſt bon de voir ce que l'épaiſſeur du bordage, priſe au quarré, donne pour l'augmentation de longueur des ordonnées; en ne prenant cette épaiſſeur que ſuivant la direction des ordonnées, on a une quantité ſenſiblement trop petite. La ſeconde obſervation, eſt que l'addition des quatre ordonnées ne mène à une opération d'une exactitude géométrique, que dans le cas où celles de l'avant & de l'arrière d'un des plans de flottaiſon, par exemple du ſupérieur, ſont dans le même rapport avec celles du plan inférieur, chacune à chacune. On ne peut donc employer cette méthode, que quand la différence entre ces rapports eſt peu conſidérable; le détail de l'opération va éclaircir ceci. Je prolonge l'ordonnée ab à volonté; avec une ouverture de compas de 6 pouces, je détermine un point d, ſur cette ordonnée prolongée, faiſant en ſorte que ces 6 pouces ſoient dans une ſituation dc perpendiculaire à la courbe au point c; je me conduis de même pour avoir les points e, f, g; bien entendu que pour ſe procurer les points f & g, on n'emploie qu'une épaiſſeur de bordage de 4 pouces. En conſéquence de la ſeconde obſervation, je remarque que le rapport de af à ad eſt très-différent de celui de hg à he; ainſi la figure compriſe entre ces ordonnées ne pouvant pas être regardée comme géométrique, il faut encore la réduire : pour cela je mène ei parallèle à fg, & alors je puis légitimement cuber la partie compriſe entre les deux plans $ahei$ & $ahgf$, en multipliant par la groſſeur du priſme, le quart de la ſomme des quatre ordonnées; ou la moitié de cette ſomme pour avoir tout de ſuite les côtés de tribord & babord. La partie que nous venons de retrancher, dont la projection eſt $edif$, eſt une pyramide dont le ſommet eſt au point e,

ayant pour hauteur *a h*, & pour baſe *d i f* (*fig.* 455). Ainſi je fais la ſomme des quatre ordonnées *a i* (4 pieds 11 pouces 3 lig.) (*fig.* 456), *h e* (2 pieds 2 pouces 6 lig.), *a f* (3 pieds 3 pouces 6 lig.), *h g* (7 pouces 6 lig.); je multiplie la moitié de cette ſomme par *a h* (4 pieds 8 pouces 6 lig.), & le produit par 3 pieds épaiſſeur de la tranche: cette opération donne une quantité de 78 pieds 1 pouce 4 lignes. Pour avoir la partie pyramidale, je multiplie *d f* (3 pieds 4 pouces 9 lig.) par *a h* (4 pieds 8 pouces 6 lig.); ſuivant la nature de la pyramide, il ne faudroit multiplier que par le tiers de la hauteur *a h*; mais d'un autre côté nous omettons de multiplier *d f* par 3 pieds, épaiſſeur de la tranche: ainſi 3 pieds 4 pouces 9 lig. × 4 pieds 8 pouces 6 lig. = 15 pieds 11 pouces 9 lignes, eſt la ſolidité des deux pyramides. Les deux petites pyramides tout-à-fait de l'arrière, dont la baſe eſt *e g k* & la hauteur 3 pieds (épaiſſeur de la tranche), ayant 1 pied de *g* en *k*, & 1 pied 8 pouces 6 lig. de *g* en *e*, ont pour ſolidité, enſemble, 1 pied 8 pouces 6 lignes. La partie priſmatique vers l'étambot, compriſe entre ces deux petites pyramides, cube 1 pied 6 pouces. Récapitulons:

			pds. po. li.
Tranche ſupérieure.		Parties principales de l'arrière & l'avant.	10180..6..8
		Partie du milieu.	433.10..9
	petite partie de l'avant.	Partie de l'avant réduite à la long^r du plan inférieur.	122.11..3
		Parties pyramidales tout-à-fait de l'avant.	0..8..4
		Partie compriſe entre ces pyramides.	1..3..0
	petite partie de l'arrière.	Partie de l'arrière réduite à la long^r du plan infé^r.	78..1..4
		Parties pyramidales des côtés.	15.11..9
		Parties pyramidales tout à fait de l'arrière.	1..8..6
		Partie compriſe entre ces pyramides.	1..6..0
En continuant d'opérer de même pour les autres tranches, on trouve que la ſeconde tranche eſt de			9194.10..1
La troiſième.			7171..7..8
La quatrième.			4367..9.11
La cinquième.			1558..4..6
Partie de la quille hors la cinquième tranche, & d'un pied de hauteur moyenne			115..8..0
			33244.11..9

Il ne nous reſte plus qu'à réduire en tonneaux, la ſolidité de chaque tranche, & à en préſenter un tableau dans l'ordre néceſſaire, pour la conſtruction de l'*échelle* de ſolidité.

TIRANT D'EAU.		DÉPLACEMENT.	
		en pieds cubes.	*en tonneaux.*
	pds. po. li.	pds. po. lig.	tonneaux.
Quille.	1...0..0	115..8..0	4...$\frac{4}{28}$
5^e. tranche.	3...0..0	1558..4..6	55...$\frac{18}{28}$
	4...0..0	1674..0..6	59...$\frac{22}{28}$
4^e. tranche.	3...0..0	4367..9.11	156.....
	7...0..0	6041.10..5	215...$\frac{22}{28}$
3^e. tranche.	3...0..0	7171..7..8	256...$\frac{4}{28}$
	10...0..0	13213..6..1	471...$\frac{26}{28}$
2^e. tranche.	3...0..0	9194.10..1	328...$\frac{11}{28}$
	13...0..0	22408..4..2	800...$\frac{9}{28}$
1^ere. tranche.	3...0..0	10836..7..7	387...$\frac{1}{28}$
	16...0..0	33244.11..9	1187...$\frac{10}{28}$

D'après ce tableau on conſtruira l'*échelle* de ſolidité en exécutant les mêmes opérations graphiques, qu'on a employé pour la conſtruction de celle de la frégate françoiſe.

ÉCHELON, ſ. m. on appelle *échelon* toutes les traverſes qui ſervent à appuyer le pied en montant & deſcendant dans une échelle: c'eſt auſſi ce que l'on connoît ſous le nom de marche d'eſcalier.

ÉCHILON, ſ. m. nuée noire, avec une queue, qui s'alonge en diminuant juſques dans la mer, d'où elle pompe l'eau avec une telle violence, qu'on la voit bouillonner autour de l'endroit où elle puiſe. Les matelots craignent, avec juſte raiſon, ce phénomène, & ils croyent le détourner en piquant dans le mât un couteau à manche noir. *Voyez encore* SIPHON. (*S*).

ÉCHIQUIER, ſ. m. dans la ligne de marche, on donne le nom d'*échiquier* à la diſpoſition des vaiſſeaux (*fig.* 591), qui tiennent tous enſemble le vent, ſur le bord oppoſé à la ligne du plus près ſur laquelle ils ſont rangés. On donne auſſi, par analogie, dans les évolutions, le nom d'*échiquier* à l'arrangement des vaiſſeaux (*fig.* 592 & 593) qui préſentent parallèlement à un aire de vent quelconque, différent de celui de leur ordre ou colonne. Ainſi on diſtingue deux ſortes d'*échiquier*, l'un *au vent*, l'autre *ſous le vent*, ſelon que les vaiſſeaux ont le cap au vent ou ſous le vent, de la ligne ſur laquelle ils ſont rangés. Cette diſpoſition a rapport à la ligne de convoi. *Voyez ce mot.*

ÉCHOME, cheville de bois ou de fer, qui va en diminuant par les deux bouts, dont la longueur eſt d'environ un pied, & qui ſert à tenir la rame du matelot qui vogue. On l'appelle auſſi *tollet.* (*S.*)

ÉCHOUAGE, ſ. m. il ſe dit de l'endroit où un vaiſſeau peut échouer ſans accident. Il eſt d'un bon *échouage*: il ſe dit encore pour un vaiſſeau qui a échoué. *Il n'a pas fatigué pendant ſon* échouage.

S'il y eſt reſté en s'affaiſſant ſur lui-même par ſa propre peſanteur, on peut dire que ſon *échouage* eſt cauſe de ſa perte. Un *échouage*, de quelque manière qu'il ſoit fait, eſt toujours une épreuve pour le vaiſſeau qui le ſouffre, ſur-tout, s'il n'eſt porté que ſur le milieu, ou ſur les extrémités; s'il porte en plein de bout en bout ſur ſa quille, il ſouffre moins, quoique cette ſituation ſoit toujours un état forcé, & pour lequel il n'eſt point fait.

ÉCHOUEMENT, ſ. m. *Voyez* ÉCHOUAGE.

ÉCHOUER, v. n. c'eſt toucher le fond volontairement ou accidentellement, de manière que faute d'eau, on ne puiſſe pas flotter. Un vaiſſeau reſte *échoué*, il vient d'*échouer* : il ne flotte plus. Un vaiſſeau *échoue*, quand il reſte à ſec par la retraite de la mer durant l'èbe; il s'*échoue* encore, en ſe mettant à la côte, de manière à ne pouvoir pas flotter, faute d'eau après être *échoué*. On s'*échoue* ſur la côte, lorſqu'on craint de couler bas d'eau : on s'*échoue* encore dans pluſieurs ports, de haute mer, pour ſe caréner pendant la baſſe marée, & tandis que le vaiſſeau reſte à ſec. Le premier eſt un échouage forcé, & dans lequel on cherche le ſalut des hommes; dans le ſecond, c'eſt un échouage tranquille & néceſſaire, qui contribue à rendre le vaiſſeau navigable. Un vaiſſeau eſt *échoué*, quand il touche le fond avec la quille, & qu'il n'a pas aſſez d'eau pour flotter. *Échoué a ſec.* C'eſt être touché ſi haut vers la terre, que le vaiſſeau reſte iſolé, lorſque la mer eſt retirée par le juſant. *Ayant fait côte vent arrière, le vent & la mer nous jettèrent ſi haut ſur le plein, que nous reſtâmes* échoués *& à ſec.*

ÉCLAIRCIE, ſ. f. on appelle ainſi l'endroit du ciel qui devient clair d'un temps nébuleux & chargé; c'eſt auſſi le côté où la brume commence à ſe lever, & où le ſoleil paroît. *La brume ſe leva dans le S. E., & nous vîmes dans l'*éclaircie *que nous n'étions qu'à deux lieues de terre.*

ÉCLAIRCIR, (s') v. réf. le temps s'*éclaircit*, lorſqu'étant nuageux ou brumeux, le ſoleil diſſipe la pluie & la brume, en ſe montrant. *Le temps s'eſt* éclairci *ſur les trois heures, & a commencé à ſe mettre au beau.*

ÉCLAIR, ſ. m. c'eſt une lumière vive qui s'élance ſubitement d'un nuage & diſparoît de même. Depuis long-temps on ne doute pas que ce ne ſoit une portion de fluide électrique qui ſort d'un nuage chargé de ce fluide, ſoit par une éruption ſpontanée, ſoit provoqué par le voiſinage de quelqu'autre nuage, ou de quelque objet terreſtre ſuſceptible de produire le même effet. Les *éclairs* ſont exactement la même choſe que ces feux ſerrés & brillans qui s'élancent de temps en temps avec impétuoſité, d'une groſſe barre de fer iſolée, dépourvue d'angles, terminée ſeulement par une pointe fort mouſſe, qu'on électriſe par un temps favorable. *Voyez au reſte le Dictionnaire de Phyſique faiſant partie de la préſente Encyclopédie.* (Y).

ÉCLAT *de bois*, ſ. m. c'eſt un morceau d'une pièce de bois, qui ſe ſépare, ou par l'effet d'un coup de canon, ou ſous le coup de hache du charpentier, en ſautant à quelque diſtance : cet *éclat*-ci eſt appellé ordinairement *coupeau*; au lieu que celui qu'un coup de canon fait voler d'un vaiſſeau, conſerve toujours le nom d'*éclat*, quelque petit ou gros qu'il ſoit. *Nous reçûmes pluſieurs coups de canon en plein bois, qui nous mirent beaucoup de gens hors de combat, parce qu'ils firent ſauter beaucoup* d'éclats *d'entre les ſabords.*

ÉCLATER, v. n. une pièce de bois qui ſe trouve trop chargée, comme un barot, par exemple, *éclate*, en ſe caſſant peu-à-peu ſous ſa charge, de manière à ce que l'éclat peut être apperçu long-temps avant la rupture entière. De même un mât *éclate*, lorſqu'il ſe rompt en partie, & qu'il ſe lève un écli dans le ſens de ſa longueur. Ainſi un mât eſt *éclaté*, ou toute autre pièce de bois, lorſqu'il a été forcé, de manière que l'écli qui ſe lève eſt aſſez conſidérable pour mériter attention.

ÉCLI, ſ. m. c'eſt une languette de bois qui ſe lève de long dans une pièce, après s'être rompue ſur la circonférence, du côté où les fibres ont été forcés de s'alonger au-delà de leur force : ces *éclis* affoibliſſent extraordinairement un mât, ou toute autre pièce de bois, & ne font qu'augmenter; ainſi le plus court eſt de changer tout mât éclié, pour éviter les accidens d'un dématage.

ÉCLIÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un mât eſt *éclié*, lorſqu'il eſt rompu en partie ſur ſa circonférence, & que l'écli eſt bien marqué. *Voyez* ÉCLATÉ. Une vergue eſt de même *écliée*, ſi elle eſt rompue en partie.

ÉCLIPTIQUE, ſ. f. c'eſt un grand cercle dans lequel ſe fait le mouvement annuel de la terre autour du ſoleil. Ce cercle fait un angle avec l'équateur, qu'on appelle l'obliquité de l'*écliptique*. Cet angle eſt meſuré par l'arc du colure des ſolſtices, compris entre le point du ſolſtice & l'équateur. Pour avoir l'obliquité de l'*écliptique*, il ne s'agit donc que de meſurer cet arc. Pour cela, on meſure la hauteur méridienne du centre du ſoleil lorſqu'il eſt dans chaque tropique; la moitié de la différence des deux hauteurs donne l'arc cherché, & par conſéquent l'obliquité de l'*écliptique*.

L'obliquité de l'*écliptique* n'eſt point conſtante; elle va toujours en diminuant. Cette diminution conſiſte en ce que le plan de l'*écliptique* ſe rapproche continuellement de celui de l'équateur : effet qui eſt produit par l'action des planètes ſur la terre. On n'eſt pas parfaitement d'accord ſur la quantité de cette diminution. Il paroît cependant qu'on peut la ſuppoſer de 45″ par ſiècle.

Des obſervations de Ticho-Brahé faites en 1590 la donnent pour ce temps là, de 23° 29′ 52″. En 1672, M. Richer, dans ſon voyage de Cayenne, la trouva de 23° 28′ 54″. M. Caſſini la trouva, en 1715, de 23° 28′ 40″. M. l'abbé de la Caille, qui la détermina en 1752 au cap de Bonne-Eſpérance, la trouva de 23° 28′ 21″. Enfin

au commencement de 1781, elle a été trouvée de 23° 28′ 10″.

Outre la diminution dont nous venons de parler, l'obliquité de l'*écliptique* éprouve dans l'espace de 19 ans, environ, une variation qui consiste en ce que le plan de l'équateur s'écarte du plan de l'*écliptique* d'environ 9″, pendant une moitié de ces 19 années, & s'en rapproche de la même quantité, pendant l'autre moitié. Cet effet est dû presque en entier à l'action de la lune sur le sphéroïde de la terre.

L'obliquité de l'*écliptique* telle qu'elle seroit, si elle n'éprouvoit que la diminution constante & uniforme dont nous avons parlé, se nomme obliquité *moyenne*; & on la nomme obliquité *vraie* ou *apparente*, telle qu'elle est effectivement, par cette variation périodique & inégale à laquelle elle est sujette, & qu'on la déduit immédiatement de l'observation (*Y*).

ÉCLUSE, ouvrage fait pour retenir & élever les eaux, & qui est d'une grande utilité dans les navigations artificielles. *Voyez l'Architecture hydraulique.*

ÉCOBANS. *Voyez* ÉCUBIERS.

ÉCOLE, s. f. en général, lieu ou établissement pour l'enseignement.

ÉCOLE *des apprentifs canonniers.* Il y a dans les ports du roi d'excellentes *écoles* pour l'instruction dans le canonnage, non-seulement des canonniers des brigades d'artillerie destinées au service de la marine, mais aussi de jeunes matelots formant des compagnies sous la dénomination particulière de *compagnies d'apprentifs canonniers.* Ces compagnies créées précédemment, ayant été incorporées dans les brigades d'artillerie par ordonnance du 5 novembre 1761, sa majesté a jugé à propos pour le bien de son service d'en former de nouvelles par ordonnance du 5 novembre 1766, dont voici les dispositions.

1. Il sera incessamment rassemblé dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, le nombre de jeunes matelots, nécessaire pour former quatre compagnies d'apprentifs canonniers, dont deux à Brest, une à Toulon & une à Rochefort.

2. Chacune des compagnies de Brest & de Rochefort, sera composée de deux caps, trois sous-caps & de cent vingt apprentifs canonniers, divisés en cinq escouades de vingt-quatre hommes, à chacune desquelles il y aura un cap ou sous-cap pour les conduire aux exercices & aux travaux du port; la compagnie de Toulon, de deux caps, deux sous-caps & de quatre-vingt-seize apprentifs canonniers, divisés pareillement en quatre escouades.

3. Chacune desdites quatre compagnies, sera commandée sous les ordres du commandant de l'artillerie de chaque port, par un capitaine de frégate ou un lieutenant de vaisseau, qui en sera le capitaine; un lieutenant de vaisseau, moins ancien, qui en sera le premier lieutenant; & deux enseignes de vaisseau, qui en seront les second & troisième lieutenans.

4. Les officiers attachés à ces compagnies, jouiront, indépendamment des appointemens attribués à leurs grades dans la marine; savoir, le capitaine de la compagnie, soit capitaine de frégate ou lieutenant de vaisseau, d'un supplément de six cents livres par an; le premier lieutenant de quatre cents livres, le second lieutenant de trois cents livres, & le troisième lieutenant de deux cents livres.

5. Les caps, sous-caps & apprentifs canonniers seront payés sur le pied, par mois, de trente-cinq livres à chacun des caps, trente livres à chacun des sous-caps, & dix-huit livres à chacun des apprentifs canonniers.

6. Pour composer lesdites compagnies, les intendans ou ordonnateurs ordonneront les levées nécessaires dans les quartiers des classes de leurs départemens, proportionnément à la force d'un chacun; & l'intention de sa majesté étant que les apprentifs canonniers des deux compagnies de Brest, soient tirés, tant du département de Brest, que de celui du Havre & de celui de Dunkerque; & que ceux de la compagnie de Rochefort, soient tirés, tant du département de Rochefort, que de celui de Bordeaux & de Bayonne; les intendans de Brest & de Rochefort s'entendront à cet effet avec les ordonnateurs desdits départemens, pour le nombre de jeunes matelots qui devra y être levé.

7. Les caps & sous-caps seront choisis; savoir, les caps parmi les gens de mer qui auront obtenu le mérite de seconds canonniers, & les sous-caps parmi les aides-canonniers; ils devront savoir lire & écrire, & on ne prendra pour remplir ces postes, que des sujets qui en seront jugés capables par leur sagesse & leur intelligence.

8. Il ne sera levé pour lesdites compagnies d'apprentifs canonniers, que de jeunes matelots non mariés, depuis l'âge de dix-huit jusqu'à vingt-cinq ans, sans défauts corporels, ayant fait au moins une campagne en qualité de matelots, & sachant lire & écrire, autant que faire se pourra.

9. Il sera payé par les officiers des classes, une conduite, à raison de quatre sous par lieue, aux seconds canonniers & aides-canonniers qui seront choisis pour remplir les places de caps & de sous-caps; & à raison de trois sous seulement aux jeunes matelots qui seront levés pour apprentifs canonniers dans lesdites compagnies, afin de leur donner les moyens de se rendre dans les ports où ils seront destinés; & ceux qui n'y arriveront pas au terme prescrit dans l'ordre qui leur sera délivré par les officiers des classes, seront détenus en prison le double des jours qu'ils auront outrepassé.

10. En arrivant dans chaque port, ils se présenteront avec le susdit ordre dont ils seront porteurs, au commissaire de la marine ayant la direction du bureau des armemens, qui les enverra, avec une liste visée de l'intendant, au commissaire

préposé à la police des compagnies d'apprentifs canonniers, qui les inscrira sur le rôle que sa majesté lui ordonne d'en tenir, & qui les présentera ensuite à leurs capitaines; lesquels de leur côté, les présenteront au commandant de l'artillerie dans le port, ainsi qu'au commandant de la marine.

11. Les jeunes matelots de bonne volonté, seront préférés dans les levées qui seront ordonnées par lesdites compagnies; bien entendu qu'ils aient les qualités prescrites & les dispositions nécessaires pour ce service.

12. Il ne pourra être employé dans les compagnies d'apprentifs canonniers, que de jeunes matelots qui se destinent au canonnage, & y ont des dispositions; défend sa majesté, sous quelque prétexte que ce puisse être, d'en recevoir d'autres.

13. Les apprentifs canonniers seront instruits dans le port, de tout ce qui concerne l'exercice du canon sur les vaisseaux, & la composition des artifices, pendant une année, à l'expiration de laquelle ils seront congédiés & renvoyés dans leurs quartiers: défend sa majesté de les y conserver un plus long temps, à moins que, par cause de maladie ou d'absence autorisée, ils ne soient point trouvés suffisamment instruits; en ce cas, le terme de leur instruction sera prolongé de celui pendant lequel ils auront été malades ou absens: défend aussi sa majesté de faire rentrer dans lesdites compagnies ceux qui y auront déjà passé; les caps & sous-caps attachés aux compagnies, pourront y être conservés plus d'une année, & ne les quitteront qu'au moment qu'ils seront remplacés par d'autres sujets qui auront les qualités requises.

14. Les compagnies d'apprentifs canonniers devant être toujours entretenues complettes, les intendans auront soin, à mesure que l'on devra congédier ceux des apprentifs canonniers dont le temps de l'instruction sera prêt de finir, d'ordonner à l'avance les élèves nécessaires pour les remplacer; & ils se feront remettre à cet effet, par le commissaire préposé à la police de ces compagnies, à la fin de chaque mois, un état signé de lui & du capitaine de la compagnie, de ceux des apprentifs canonniers dont le temps de l'*école* devra finir dans le courant du mois suivant.

15. Les apprentifs canonniers ne pourront quitter le service sans congé, sous peine de trois mois de prison, & de faire une campagne de six mois sans solde.

16. Ils ne pourront s'éloigner du port de plus d'une lieue sans permission; & ils ne pourront s'en absenter, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans un congé de leur capitaine, approuvé du commandant d'artillerie & du commandant du port, enregistré par le commissaire chargé de la police desdites compagnies, & visé de l'intendant. Lesdits congés ne seront accordés que pour quinze jours, & pour des raisons bien légitimes: ceux qui s'absenteront sans en avoir obtenu, seront punis de trois mois de prison; & ceux qui les dépasseront, y seront détenus le double du temps qu'ils se seront absentés, au-delà de leur congé.

17. Le maître canonnier en chaque port, secondé des autres maîtres canonniers entretenus, qui y seront destinés en nombre suffisant par le commandant de l'artillerie du port, enseignera aux apprentifs canonniers les règles du canonnage, & les instruira généralement de tout ce qui concerne l'artillerie de mer, le service du canon dans les vaisseaux, & la composition des artifices.

18. Les apprentifs canonniers divisés par escouades, se rendront tous les jours ouvrables au parc d'artillerie, aux heures que les ouvriers entrent au travail, où il en sera fait un appel.

19. Ils seront conduits, tous les matins seulement, immédiatement après l'appel, dans un endroit désigné à cet effet, pour être instruits, pendant trois heures, des règles du canonnage, de toutes les parties d'un canon, de son boulet, de la composition, de la force & de la qualité de la poudre, de la manière de s'en servir, & des moyens d'éviter les accidens.

20. Le dimanche, à six heures du matin en été, & à huit heures en hiver, & le mardi à l'heure que les ouvriers entrent au travail, ils se rendront à la batterie de l'*école* sur terre pour y apprendre le maniement du canon, à le servir avec célérité & y faire l'exercice à feu. Ils seront aussi instruits de l'exercice du mortier & du jet des bombes, lorsqu'ils seront suffisamment formés à l'exercice du canon.

21. En été, lorsque le temps le permettra, & les dimanches seulement, cet exercice pourra se faire dans un petit bâtiment, lorsqu'il s'en trouvera dans le port, que les apprentifs canonniers gréeront, conduiront & navigueront eux-mêmes dans la rade, & où on leur enseignera à pointer & à tirer le canon, soit sur un objet à terre, soit sur quelque corps flottant, que l'on exposera au courant, afin de leur faire connoître comment ils doivent pointer le canon suivant la distance, le mouvement & la marche respective des vaisseaux.

22. Les intendans feront observer qu'il ne soit employé au gréement & à la garniture des bâtimens qu'ils destineront, en conséquence de l'article ci-dessus, de concert avec les commandans des ports, que des choses qui seront jugées ne pouvoir plus servir pour des campagnes de long cours.

23. Dans les exercices à feu, les apprentifs canonniers seront partagés par escouades de quatre, & chacune viendra tour-à-tour, pour charger une des pièces de canon, la pointer, la tirer & la nettoyer ensuite.

24. Un des quatre apprentifs canonniers de chaque escouade, pointera la pièce & la tirera, & successivement les autres apprentifs canonniers serviront de chefs de pièce, les autres jours d'exercice.

25. Le nombre de coups qui sera tiré chaque jour d'exercice, sera égal à la quantité d'escouades de quatre hommes, qui auront été formées dans chaque

chaque compagnie, en conséquence de l'article 23 ci-dessus, sans pouvoir être excédé.

26. Un des jours d'exercice à feu, le mardi, les apprentifs canonniers tireront au blanc; le blanc sera à une distance convenable, relativement au calibre des pièces; ce blanc sera de six pieds en quarré, au milieu duquel sera peint un petit rond de quatre pouces de diamètre, autour duquel on tracera un grand cercle de quatre pouces de largeur & de trois pieds de diamètre intérieur; on tirera aussi deux lignes d'un pouce de largeur, qui se couperont au centre du petit rond, & dont l'une sera disposée verticalement & l'autre horisontalement; & il sera distribué un prix de dix livres pour les coups qui seront tirés dans le petit rond, un de cinq livres pour les coups qui porteront entre le grand cercle & le petit rond; & de tous les coups qui donneront en dehors du grand cercle, il n'y aura que pour ceux qui couperont la verticale ou l'horisontale, qu'il sera accordé un prix de trois livres. L'officier qui sera présent, & qui commandera l'*école*, adjugera les prix qui seront payés sur-le-champ, en conséquence du certificat qui en sera délivré par le maître canonnier, visé dudit officier, par les ordres de l'intendant.

27. Pour exciter le maître canonnier du port à s'appliquer à rendre ses écoliers adroits & habiles, il lui sera payé trente sous chaque jour d'*école*, & dix sous pour tous les coups de canon qui auront remporté un prix, sans toutefois qu'il lui soit permis d'aider, ou de donner son avis pour pointer le canon.

28. La moitié des officiers desdites compagnies, assisteront régulièrement, tour-à-tour, aux *écoles* & aux exercices, & le commandant de l'artillerie dans le port y fera trouver, lorsqu'il le jugera convenable, un officier supérieur des brigades; le plus ancien d'entr'eux y commandera; ils y feront observer l'ordre, obligeront les apprentifs canonniers à porter attention aux instructions qui leur seront données, & veilleront à ce que le maître canonnier les proportionne à leurs connoissances; l'un des officiers desdites compagnies restera tout le jour dans le port, pour entretenir la discipline parmi les apprentifs canonniers employés aux ouvrages du port.

29. Les officiers attachés auxdites compagnies, rempliront dans l'arsenal & sur les vaisseaux, le service des autres officiers d'artillerie de la marine, & à leur défaut, seront chargés dans les vaisseaux seulement de la police particulière des canonniers de l'artillerie.

30. Ils seront exempts de garde, & seront embarqués suivant le tour général de service, mais il devra toujours en rester deux à terre par chaque compagnie, & l'officier qui, par la nécessité de son service particulier à terre, n'auroit pu être destiné à la mer, reprendra son tour aussi-tôt qu'un autre officier de la compagnie sera revenu dans le port.

31. Il sera fourni le papier, l'encre & les plumes nécessaires pour l'*école* des apprentifs canonniers, suivant ce qui sera réglé à cet effet.

32. Après les heures d'*école* & d'exercice, les apprentifs canonniers en chaque port, seront employés pendant le restant de la journée; savoir, la moitié à faire des palans à canons, à garnir des bragues, des aiguillettes, à la composition des artifices, & autres travaux de l'arsenal relatifs à l'artillerie, d'après les ordres du commandant de l'artillerie; & l'autre moitié aux ouvrages du port, & particulièrement au gréement des vaisseaux, par les ordres de l'intendant de la marine, sous ceux du capitaine de port; chaque escouade sera conduite par le cap ou sous-cap qui y sera attaché; & si les travaux de l'artillerie n'exigeoient pas que la moitié desdits apprentifs canonniers y fussent tous employés, on occupera ceux qui n'y seront pas nécessaires aux ouvrages du port.

33. Les apprentifs canonniers qui s'absenteront de l'*école*, de l'exercice & des travaux auxquels ils auront été destinés, seront punis de prison, & la solde leur sera retranchée pour le temps qu'ils se seront absentés.

34. La solde leur sera aussi retranchée pendant les jours qu'ils seront détenus en prison pour fautes commises.

35. Les apprentifs canonniers, après avoir été instruits pendant un an, recevront un certificat du maître canonnier en chaque port, au bas duquel sera celui du capitaine de la compagnie, qui expliquera leurs dispositions, conduite & mérite, visé du commandant & de l'intendant du port, & du commandant de l'artillerie, & vérifié & enregistré par le commissaire chargé de la police desdits apprentifs canonniers, qu'ils présenteront au commissaire du bureau des armemens, qui prendra les ordres de l'intendant pour les congédier, & leur faire payer la conduite réglée.

36. L'intention de sa majesté est que l'année d'instruction qu'auront reçue les apprentifs canonniers, leur tienne lieu d'une campagne, & que la première fois qu'ils seront levés ensuite pour le service, il leur soit accordé une paye immédiatement supérieure à celle qu'ils auront eue dans leur précédente campagne, dont leur congé sera foi: ils parviendront aux places d'aide-canonniers, & successivement à celles de seconds & de maîtres canonniers sur les vaisseaux de sa majesté, à mesure qu'ils en obtiendront le mérite.

37. Veut sa majesté que ce qui est prescrit ci-dessus pour la formation des quatre compagnies d'apprentifs canonniers, ait son exécution à compter du premier janvier prochain; que la solde qui est réglée à ceux qui doivent les composer, & que les supplémens d'appointemens des officiers qui doivent les commander, soient payés par le trésorier général de la marine, à commencer dudit jour premier janvier, aux présens & effectifs, à mesure qu'ils arriveront, sur les revues des commissaires chargés de la police desdites compagnies,

visées de l'intendant & du contrôleur de la marine en chaque port.

On doit, en grande partie, à ces *écoles*, les succès brillans que nous avons eus pendant la dernière guerre, dans toutes les affaires particulières: car le canon est l'arme principale, &, pour ainsi dire, unique que l'on emploie sur mer; & notre artillerie, dans tous les combats, a toujours eu une supériorité manifeste sur celle de l'ennemi: aussi exercés dans la manœuvre, peu de nations soutiendroient un quart-d'heure, la présence des vaisseaux du roi. *Voyez* CANON, CANONNIER, CANONNAGE.

ÉCOLE *des gardes du pavillon & de la marine.* On voit au mot *garde du pavillon & de la marine*, ce que c'est que ces *écoles*.

Les officiers de la marine faits enseignes depuis 19 ans, ont-ils tous, en géométrie, l'habileté que peut faire supposer le succès dans un examen, sur les objets du cours de mathématique entre les mains des gardes de la marine? Si l'on pouvoit répondre négativement à cette question, il faudroit croire que les personnes à la tête de l'instruction auroient été plus clairvoyantes que le bûcheron, qui coupoit d'un arbre, la branche qui le supportoit. Je n'en entreprendrai pas la solution; *voyez* EXAMEN; cependant je serai toujours persuadé que le savoir en géométrie & en méchanique, si nécessaire dans la marine, ne l'est pas généralement dans chaque individu qui la compose; qu'on peut être excellent officier de vaisseau, excellent général, sans savoir de mathématique, & qu'il faudroit réserver les études de cette science, pour les génies privilégiés qui annoncent des dispositions à y réussir: après des examens, mais rigoureux & publics, on en formeroit un corps d'ingénieurs, dont les uns se tourneroient vers la construction, les autres vers l'hydrographie, d'autres enfin vers les objets de méchanique des ports, & des vaisseaux. Il faudroit non pas compter les géomètres, mais les peser; au lieu de faire perdre du temps sur des livres aux sujets qui n'ont pas de disposition à le devenir, exiger d'eux beaucoup de campagnes où ils se formeroient le coup-d'œil & le jugement: qualités précieuses dans un marin, & que l'on ne peut se flatter de bien posséder, que lorsque l'habitude de la mer est devenue une seconde nature. Combien de signaux bien faits, mal vus: & sans effet!... faute de coup-d'œil; combien d'abordages dans les évolutions, dans les manœuvres en flotte!... faute de jugement: de ce jugement de l'habitude qui fait, par exemple, qu'on porte les mains devant soi, lorsque l'on fait un faux pas, afin de se garantir dans sa chûte: de ce jugement qui n'attend pas la combinaison; ou plutôt, la suite d'une combinaison naturelle qui s'opère dans un instant. Il ne faut pas forcer nature; il faut la connoître & l'aider. Les sujets pliés naturellement aux sciences exactes ne sont pas en grand nombre; & en voulant forcer à l'étude de ces sciences, ceux qui n'y ont pas d'inclination, on court risque d'éteindre leur imagination, sans augmenter leur conception: au moins est-ce du temps & de la dépense de perdus.

ÉCOLE *du génie de la marine.* On a reconnu, dans le cours de ce siècle, que l'architecture navale étoit un art, qui ne pouvoit être suivi avec succès & mené à sa perfection, que par des ingénieurs d'un savoir profond, non-seulement en géométrie simple, mais en géométrie transcendante, en méchanique, & au moins dans les parties de la physique qui ont rapport à l'hydrostatique & à l'hydraulique; en conséquence, il a été formé en 1765 un corps d'ingénieurs-constructeurs, tirés des constructeurs des vaisseaux de sa majesté, instruits, & en qui on a reconnu, ou supposé ces sciences. Dans un commencement d'établissement pareil, on ne peut tout de suite porter la chose à son degré de perfection; le savoir n'a pas été tout de suite, dans ce corps, au degré nécessaire; plusieurs des premiers individus qui l'ont composé n'avoient que de la géométrie élémentaire, & beaucoup de pratique dans le dessin des plans & la construction de vaisseaux: mais, au moins, il a été jetté de bons fondemens pour élever un plus parfait édifice. Il y avoit depuis long-temps à Paris des *écoles* pour les élèves constructeurs; l'ordonnance de 1765 en a déterminé les études, en a constaté la forme, & a prononcé sur l'âge, les services & les connoissances préliminaires, que doivent avoir les élèves pour y être envoyés. *Voyez* INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR, au mot *constructeur*.

Les élèves arrivés aux *écoles* y trouvent un professeur de mathématique, sur l'habileté duquel il ne doit rester rien à desirer, puisqu'il paroît être du choix de l'examinateur, qui d'ailleurs doit examiner ces élèves sur toutes les parties de cette science: ils font de plus un cours de physique: ils ont même aujourd'hui un maître de dessin. Toutes ces études se font aux dépens du roi.

Au surplus, au terme de l'ordonnance, elles doivent se faire sous la conduite d'un *directeur* nommé par sa majesté, pour veiller au progrès des élèves; & lors de l'examen sur les mathématiques, ils sont tenus d'en faire *l'application sur les plans de vaisseaux.*

L'exécution littérale & soignée de cette ordonnance, paroît nous promettre de véritables ingénieurs de vaisseaux. Mais n'y a-t-il pas toujours manqué un point essentiel? c'est-à-dire, un directeur d'étude, absolument propre à la chose, & en état de faire faire les applications demandées par l'ordonnance, & qui cependant n'ont jamais été exigées; feu M. Duhamel, inspecteur général de la marine, se trouva naturellement porté à cet emploi; il avoit suivi la partie de la construction comme beaucoup d'autres de la marine; il en avoit fait un traité: c'étoit un titre: cependant son traité, ses propres connoissances en théorie, trop élémentaires; ses connoissances pratiques du navire, de l'arrimage, du gréement, trop peu approfondies

dans les détails; ensuite son grand âge; ont été cause que ce passage de la théorie à la pratique a été négligé. Si la reconnoissance que le gouvernement devoit au service de M. Duhamel, n'a pas permis de lui donner le désagrément de mettre, de son vivant, à cette place, quelqu'un qui y convînt, la perte qu'on a faite de cet académicien célèbre, mais dont les études s'étoient portées plus sur la physique & l'histoire naturelle que sur les mathématiques: cette perte laisse la liberté d'un bon choix. Il y est question d'avoir des ingénieurs-constructeurs ou de n'en avoir pas. Des études qui ne seront pas dirigées vers la chose, deviendront des études inutiles: pour cette direction & cette liaison, il faut, dans le directeur, des connoissances très-approfondies en théorie; d'un très-grand détail pour ce qui concerne la pratique. Il ne faut pas un aveugle dans les sciences pour conduire des jeunes gens déjà éclairés; & il faut dans l'homme de savoir une connoissance parfaite du navire armé, jusques dans les plus petits détails: coque de vaisseau, mâture, gréement, lest, artillerie, munitions de guerre & de bouche, &c.: il faut connoître tous ces objets, & jusqu'à la dernière poulie, tant à l'égard de leurs dimensions que de leur pesanteur spécifique & de leur emplacement: sans cela, aucun moyen de déterminer le centre de gravité de systême: aucun moyen de déterminer la stabilité, même hydrostatique. On voit dans nos plans, une détermination de métacentre & de centre de gravité de déplacement: ces calculs ne sont pas longs & on les fait: mais c'est un leurre; ils ne mènent absolument à rien. Le calcul du centre de gravité de systême est long, au surplus, sans autre difficulté que celle d'une connoissance parfaite de tous les objets sur lesquels il faut opérer; & peu d'élèves, sans être dirigés dans leurs recherches, seront en état de se les procurer. Ce n'est pas un maître qu'il leur faut pour les instruire dans ce détail: on n'en trouveroit pas à prix d'argent; ce seroit la besogne d'un ingénieur, qui leur indiqueroit les sources où ils doivent puiser les élémens de leurs calculs; qui leur en feroit dresser des espèces de tables; & qui, en leur faisant mettre de l'ordre dans ce travail, leur en abrégeroit en partie la longueur, & leur en épargneroit le dégoût.

Cependant on semble ne faire que tourner autour d'un point si facile à saisir. Lorsque les élèves ont fait avec succès leurs études, il faut les conduire à la chose. Qui se chargera de cette direction? Sera-ce l'homme purement de savoir? où les conduira-t-il? Sera-ce l'homme purement de pratique? où les prendra-t-il? Il y a un lieu de départ & un lieu d'arrivée, qu'il faut, en bon pilote, bien exactement connoître: ce pilote seroit un ingénieur. Par cet arrangement, l'objet de la discipline seroit aussi rempli: car ces *écoles* de construction de vaisseaux, où il semble ne rien manquer qu'un maître d'architecture navale, offrent d'ailleurs l'objet assez bizarre d'un corps sans chef. Par la crainte d'un fantôme, on peut mener des enfans: mais non pas des jeunes gens depuis long-temps hors de page, & qui ont servi pendant plusieurs années sous les ordres d'officiers de la marine & du génie.

Les élèves faits sous-ingénieurs & de retour dans les ports, se forment cependant à la longue par le secours des anciens ingénieurs: mais plutôt instruits de la construction, dans l'état actuel où elle est, plutôt ils seroient à même de mettre une pierre à cet édifice, à peine sorti de terre.

Les élèves ingénieurs de la marine pour les bâtimens civils, reçoivent aussi leur instruction dans cette *école*. On appelle dans la marine, assez improprement, ce me semble, *ingénieurs des bâtimens civils* les ingénieurs qui dirigent les ouvrages d'architecture, la construction, & le radoub des batteries des côtes & tous autres objets de maçonnerie: ce sont des travaux royaux & non des travaux civils; & *bâtiment civil*, n'est pas l'opposé de *bâtiment de mer*.

ÉCOPE, ou ESCOPE, espèce de pelle de bois, creuse, qui sert à vuider l'eau qui entre dans les bateaux & dans la chaloupe, ou à arroser les vaisseaux. *Voyez* les fig. 119 & 120.

ÉCORE. *Voyez* ACCORE. Parlant d'une côte, *écore* vaut mieux: *côte écore*. Pour signifier les approches ou les extrémités d'un banc ou d'une basse, *voyez* ACCORE *d'un banc*. Quoiqu'en dise M. Saverien, je ne crois pas que *écore* puisse signifier *étai*: à mon avis c'est nécessairement & uniquement *accore*. Je ne pense pas même qu'on puisse dire les *écores d'un banc*. Rien de si peu fixé que le langage du marin.

ÉCOTARD. *Voyez* PORTE-HAUBANS.

ÉCOUET, ou ÉCOIT, f. m. *Voyez* AMURE. Les *écouets* & les amures, servent à amurer les voiles, avec cette différence que le terme d'*écouets* est affecté à la grande voile & à la misaine, & celui d'*amures* à toutes les autres voiles.

On voit au mot *amurer*, qu'*amurer une voile*, c'est tirer & assujettir du côté de la proue, le point du vent de la voile, pour y faire entrer le vent lorsqu'il est oblique à la route. Il n'y a que l'*écouet* du côté du vent qui serve dans les voiles quarrées, & l'écoute du même bord est larguée; au lieu que l'*écouet* de dessous le vent est largué & l'écoute est hâlée, pour tirer ce point de la voile vers l'arrière du vaisseau: l'effet de ces cordages est donc opposé à celui des écoutes.

L'artimon, les focs & les voiles d'étai ont une seule amure: les huniers & les perroquets n'en ont pas; leurs points d'en bas sont portés au vent par la vergue inférieure, sur laquelle chacune de ces voiles est bordée.

Voici la manière dont se gréent les *écouets* & les amures de toutes voiles de vaisseau.

L'*écouet* de la grande voile est amarré par un nœud simple au point d'en bas de la voile; il passe ensuite en dehors du bord, & entre dans un trou qui est pratiqué au bord du vaisseau, appellé *dogue d'amure*: de là on l'arrête à un taquet à

oreilles, qui est en dedans du bord sous le passe-avant.

L'*écouet* de la misaine est amarré de même au point de la voile, entre dans la poulie simple qui est au bout du minois, passe entre les montans du fronteau d'avant, & va s'amarrer à un taquet qui est vis-à-vis le pied du mât de misaine sur le gaillard d'avant.

On grée quelquefois ces *écouets* d'une manière appellée *écouet double* ou *à bressin*; alors, au lieu de faire dormant au point de la voile, ils s'amarrent, l'un à côté du dogue d'amure en dehors du bord, & l'autre au bout du minois, formant ainsi deux branches de cordages.

L'amure d'artimon n'est autre chose que son *lacet* qui fait plusieurs tours sur le mât, prenant à chaque tour, en descendant, un œillet au bord de la voile, & dont le bout est amarré au point d'en bas de la voile, d'où il reste toujours fixe au pied du mât.

L'amure de la grande voile d'étai s'amarre au porte-collier de misaine.

L'amure de la voile d'étai du grand hunier s'amarre sur le capelage du mât de misaine.

L'amure de la voile d'étai du grand perroquet s'amarre sur le capelage du petit mât de hune.

L'amure de la voile d'étai d'artimon s'amarre au porte-collier du grand mât.

L'amure de la voile d'étai de fougue s'amarre aux haubans de revers du grand mât.

L'amure de la voile d'étai de la perruche s'amarre sur la grande hune.

L'amure du grand foc est frappée sur un cercle de fer, appellé *racambeau*, passé dans le bâton de foc, & fixé au point du vent de ce foc; elle passe dans un trou au haut du bâton de foc, & vient s'arrêter au milieu du violon de beaupré.

L'amure du second foc s'amarre à la tête du mât de beaupré.

L'amure du petit foc, ou trinquette, s'amarre au mât de beaupré, entre le collier & le faux-collier de l'étai de misaine. *Voyez* au surplus *les fig.* 291 & 292, & le mot *voiles*.

ÉCOUPE, ou ÉCOUPÉE. *Voyez* FAUBERT.

ÉCOUTE, s. f. les *écoutes* sont des cordages qui tiennent aux points d'en bas, ou angles de chaque voile, pour l'assujettir par le bas, ce qu'on appelle *border une voile*. Lorsqu'on a le vent par côté, l'*écoute* sous le vent est hâlée vers l'arrière du vaisseau, plus ou moins, à proportion que le vent est plus ou moins oblique, pour disposer la voile à retenir le vent; & l'*écoute* du côté du vent, pour les basses voiles, est larguée en même mesure, & se nomme *écoute de revers*: ceci ne regarde que les voiles à traits quarrés. Les voiles triangulaires d'étai & les focs, n'ont qu'une *écoute*, de même que l'artimon, excepté quelques-unes des voiles d'étai & des focs qui en ont deux, mais amarrées au même point de la voile, pour servir chacune à un bord, afin de ne pas être obligé de dépasser cette manœuvre pardessus les étais & autres objets, qui les retiendroient au milieu du vaisseau chaque fois qu'on vire de bord.

Voici la manière ordinaire de gréer toutes les *écoutes* des voiles d'un vaisseau de guerre.

Les *écoutes* de la grande voile font dormant chacune de son bord, à un œillet planté en dehors du bord, vers l'arrière & au haut des bouteilles, passent dans la poulie d'*écoute* qui est au point de la voile, ensuite dans une poulie frappée en dehors du bord, un peu en avant du dormant; passent le long du bord en dessus des portes-haubans d'artimon, entrent dans le bord par un trou percé obliquement au-dessous de la première rabattue de l'accastillage, & on les amarre à des taquets à oreilles qui sont contre le bord en dedans, sur le gaillard d'arrière.

Les *écoutes* du grand hunier sont arrêtées chacune au point de la voile par un nœud simple, passent dans la poulie de bout de vergue de la grande vergue, ensuite dans celle qui est frappée sous le milieu de cette vergue, descendent le long & de l'avant du grand mât, jusqu'au sep d'*écoutes* où bittons sur le second pont, où elles entrent dans un rouet placé dans un des montans, & s'amarrent au même sep d'*écoutes*.

Les *écoutes* du grand perroquet sont les mêmes cordages qui servent de balancines au grand hunier. *Voyez* BALANCINE.

Lorsqu'il y a un grand perroquet volant, les balancines du grand perroquet lui servent également d'*écoutes*.

Les *écoutes* de la misaine, font dormant à un œillet, ou à une boucle de fer plantée dans la préceinte, au-dessus de la seconde batterie, en avant de l'échelle hors le bord, c'est-à-dire, à-peu-près vers le milieu de la longueur du vaisseau: ces *écoutes* passent, chacune de son bord, dans la poulie simple qui est frappée au point de la voile, reviennent entrer dans le bord par un rouet qui est placé dans l'épaisseur du bois au-dessus du dormant, & on les amarre sur le deuxième pont à un taquet à oreilles qui est contre le bord sous chaque passe-avant.

Les *écoutes* du petit hunier sont gréées comme celles du grand hunier, avec la différence que leur sep d'*écoutes* est sur le gaillard d'avant.

Les *écoutes* du petit perroquet, sont les mêmes cordages qui servent de balancines au petit hunier; & celles du petit perroquet volant, sont aussi les balancines du petit perroquet. *Voyez* BALANCINE.

L'*écoute* d'artimon fait dormant à l'estrope d'une poulie qui est au bas du bâton d'enseigne, va passer dans la poulie qui est au point de la voile, ensuite dans la première poulie, & on l'amarre à un taquet sur la dunette.

Les *écoutes* du perroquet de fougue, sont amarrées chacune par un nœud simple au point de la voile, passent dans un rouet de la poulie de bout de vergue de la vergue sèche, ensuite dans la poulie de sous-vergue au milieu de cette vergue, après cela dans une poulie au pied du mât d'artimon,

& on les amarre à un taquet cloué auprès de là, sur la dunette.

Les *écoutes* de la perruche, sont les mêmes cordages que les balancines du perroquet de fougue. *Voyez* BALANCINE.

Les *écoutes* de la civadière sont gréées de cette manière : d'abord on amarre au point de la voile, un assez long cordage, appellé *pendeur* de l'*écoute*, au bout duquel on estrope la poulie destinée au passage de l'*écoute*. Chacune de ces *écoutes* fait dormant au même endroit que l'*écoute* de misaine, à un œillet ou boucle de fer; passe dans la poulie qui est au bout de ce pendeur, revient entrer dans le bord par un rouet qui est au-dessus de celui où entre l'*écoute* de misaine, & s'amarre sur le second pont à un petit taquet contre le bord, un peu en arrière de celui où s'amarre l'*écoute* de misaine.

Les balancines de la civadière, servent d'*écoutes* à la contre-civadière. *Voyez* BALANCINE.

Les *écoutes* de la voile d'étai d'artimon & de la voile d'étai de fougue, s'amarrent à un taquet en avant du mât d'artimon contre son pied.

Les *écoutes* de la voile d'étai du grand hunier, s'amarrent toutes deux sur le sep d'*écoutes* du grand hunier, en avant du grand mât, l'une passant à tribord, l'autre à babord du grand étai.

L'*écoute* de la voile d'étai du grand perroquet, passe dans une cosse frappée au grand faux-étai au-dessus de son collet, vient sur la grande hune, d'où elle se manœuvre & où elle s'amarre.

Les deux *écoutes* des focs frappées au même point de la voile, s'amarrent au bas du hauban le plus en avant de misaine, & du côté sous le vent, suivant le bord que tient le vaisseau.

L'*écoute* de la trinquette s'amarre à l'extrémité sous le vent du fronteau d'avant. *Voyez* au surplus *les fig.* 291 & 292, & le mot *voiles*.

ÉCOUTILLE, s. f. les *écoutilles* sont des ouvertures rectangulaires, faites au milieu de la largeur des vaisseaux sur les ponts; elles doivent répondre exactement les unes au-dessus des autres, & avoir assez d'ouvertures pour que ce qui doit y passer ne soit pas gêné. La grande *écoutille* est placée ordinairement en avant du grand mât, vers le milieu de la longueur du vaisseau; la seconde *écoutille* est plus en avant précisément à l'échappée du gaillard d'avant, & répond sur la fosse aux cables; la troisième *écoutille* se trouve immédiatement sur l'arrière du grand mât, & répond à la cale aux vivres; il y a de plus une *écoutille* au gaillard d'arrière & au second pont, sur l'avant du mât d'artimon, avec un grand escalier pour descendre sous le gaillard & dans l'entre-pont; on voit encore au premier pont dans le milieu de la sainte-barbe, une petite *écoutille* qui répond sur la coursive des soutes à pain, & communique aux soutes à poudre; ainsi par-tout où l'on doit charger & décharger quelque chose dans les différens endroits de la cale, on voit des *écoutilles*. Au surplus, *voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & EMMÉNAGEMENT.

ÉCOUTILLON, s. m. diminutif d'écoutille; petite écoutille pratiquée seulement pour le passage des hommes, ou pour les effets d'un petit volume. Il y a ordinairement quatre *écoutillons* pratiqués sur le second pont, deux en avant & deux en arrière du grand mât, entre lui & la grande écoutille, & l'écoutille aux vivres; ils ont chacun un escalier pour descendre en entre-pont & en remonter. On voit encore un *écoutillon* sur le premier pont en avant de l'étambot; il répond sur la soute de rechange, où le canonnier met tous ses ustensiles. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & EMMÉNAGEMENT.

ÉCOUVILLON, *terme d'artillerie*, c'est un instrument composé d'un petit cylindre de bois arrondi par le bout extérieur, garni d'une peau de mouton ou de poil de sanglier; dont le diamètre est moindre de deux ou trois lignes que celui du canon; il est emmanché au bout d'une gaule de bois de frêne bien arrondie, & plus longue que l'ame de la pièce à qui il est propre. On fait souvent le manche de l'*écouvillon* en cordes, de six à huit pouces de circonférence, bien torses & goudronnées pour les affermir; ce sont les meilleurs & les plus maniables; mais de quelque matière qu'ils soient, ils ont ordinairement à l'autre bout un autre petit cylindre de bois qui sert de refouloir. Au surplus, *voyez* CANONNAGE.

ÉCOUVILLONNER, v. a. c'est se servir de l'écouvillon, en le passant jusqu'au fond du canon, pour le nettoyer & éteindre le feu qui pourroit rester dans l'ame par quelques morceaux de la gargousse, après avoir tiré. On ne manque jamais d'*écouvillonner* les pièces à chaque coup qu'elles tirent pendant un combat; & pour les rafraîchir, on trempe l'écouvillon dans l'eau avant d'*écouvillonner*.

ÉCRITURES, s. f. ce sont tous les journaux, registres, passeports, connoissemens, lettres, &c. enfin tous les papiers écrits qui se tiennent & se conservent dans les bâtimens de mer & dans les ports. *Voyez* pour la forme des *écritures*, la tenue des registres & des comptes, tant selon l'ordonnance actuelle de 1776 que selon les précédentes; pour le détail des ports; les mots *fonctions des officiers d'administration dans les ports; régie & administration*; *direction* : pour le détail à la mer; les mots *détail, fonctions des officiers d'administration à la mer*. Pour les *écritures* qui se tiennent relativement aux bâtimens de commerce, *voyez* le *Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie*. *Voyez* aussi DÉTAIL.

ÉCRIVAIN; dans la marine, c'est en général la personne chargée des écritures à bord des vaisseaux & dans les ports. Il y a des *écrivains* sur les bâtimens de commerce, comme sur ceux de roi; pour les premiers, *voyez* le *Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie*; pour les autres, *voyez* ÉCRIVAIN *de la marine*. *Voyez* aussi DÉTAIL.

ÉCRIVAIN *de la marine & des classes*; les

écrivains de la marine & des classes ont été supprimés avec les officiers d'administration par ordonnance du 27 septembre 1776. *Voyez* pour cette suppression, le mot *commissaire :* ainsi que pour la classe de sujets de laquelle ils étoient tirés, pour les fonctions qu'ils avoient, leur embarquement sur les vaisseaux & frégates, leurs appointemens. *Voyez au surplus* RÉGIE & ADMINISTRATION ; COMPTABILITÉ ; DIRECTION ; DÉTAIL.

ÉCRIVAIN *de roi ;* l'*écrivain* du roi, ou, plus conformément à l'usage, l'*écrivain* de roi étoit l'*écrivain* de la marine, servant suivant l'ordonnance de 1689 jusqu'à celle de 1765, dans les arsenaux de sa majesté & sur ses bâtimens de mer, immédiatement sous les ordres des commissaires de la marine ; c'est du corps que formoient ces *écrivains* de roi, que l'on tiroit ces commissaires. Lorsque l'on fit l'ordonnance de 1765, jugeant qu'il s'étoit glissé dans ce corps des sujets d'une naissance trop obscure, & d'ailleurs à ne pas mériter de distinction par leurs talens, on y fit une espèce de triage. Le choix forma le corps des *sous-commissaires de la marine ;* voyez au mot *commissaire*, les dispositions concernant les officiers de l'administration de la marine & les *écrivains*. Mais la faveur ne présida-t-elle pas un peu à cette opération ? Il est certain, au moins, qu'il étoit demeuré dans le corps des *écrivains*, des gens très-bien nés, excellens serviteurs du roi.

ÉCUBIER, s. m. les *écubiers* sont des trous ronds *X* (*fig.* 125) percés un peu obliquement, deux de chaque côté, tribord & babord de l'étrave, en dessous de la poulaine, dans lesquels on passe les cables, quand on veut les entalinguer aux ancres pour se disposer à mouiller. Les *écubiers* ont toujours plus de diamètre d'ouverture que le gros cable du navire, parce qu'il y doit passer avec la plus grande facilité, lors même qu'il est épissé. Ce diamètre doit être égal aux deux tiers de la circonférence du cable. Lorsque les cables, dans les vaisseaux de commerce, sont sur le second pont, les *écubiers* sont percés au ras du tillac obliquement de haut en bas, & l'on place à quelques pieds sur l'arrière un chevalet en tourniquet sur taquets, élevés de six à huit pouces au-dessus du pont, sur lequel on l'établit bien solidement, pour faciliter la manœuvre des cables. Dans les vaisseaux de guerre, on perce les *écubiers* en entrepont à la moitié de la hauteur des deux ponts ; alors on fait une gatte sur l'arrière avec des dalots pour l'écoulement des eaux ; & dans tous les temps il faut que les *écubiers* soient garnis de plomb, d'un demi-pouce ou de trois quarts de pouce d'épaisseur, & évasés en dehors, arrondis sur l'arrête. *Voyez au surplus* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ÉCUEIL, s. m. c'est en général toutes sortes de bancs ou rochers à fleur d'eau ou cachés sous l'eau, & par-dessus lesquels les vaisseaux ne peuvent passer sans courir risque d'y périr.

ÉCUME, s. f. mousse blanche qui paroît sur la surface de la mer, quand elle est fort agitée, & autour du vaisseau, quand il cingle avec vîtesse.

ÉCUMER *sur la mer*, v. n. c'est pirater, être forbans, voleurs publics.

ÉCUMEUR *de mer*, s. m. c'est un forban qui pirate, & vole indifféremment sur toutes les nations : il est à remarquer que l'Angleterre en a plus fourni que toutes les autres nations ensemble. (*B*).

ÉCURIE *flottante*, s. f. la marine est quelquefois dans le cas de faire des transports de troupes, tant cavalerie qu'infanterie, hommes & chevaux, ainsi que de chevaux d'artillerie, &c., alors il faut faire des établissemens d'*écuries* à bord des bâtimens de transport.

Toute barque sans entre-pont de 200 à 300 tonneaux, d'une construction ordinaire, & vaisseau de commerce de 350 tonneaux, & au-dessus, sont communément, propres à recevoir ces établissemens dans la cale ; il faut, dans cette partie, une hauteur suffisante (ce que l'on appelle *creux de cale*), pour, le bâtiment lesté, en état de naviguer, trouver une distance de six pieds de la surface du lest, bien applani, au-dessous du pont. On sent que si l'on n'avoit que des bâtimens qui eussent peu de creux de cale, mais que, d'un autre côté, on eût, à discrétion, du lest de fer à sa disposition, il y a peu de bâtimens que l'on ne pût rendre d'un bon service pour des *écuries ;* parce qu'en les lestant totalement en fer, à l'exception de menu cailloutage & sable pour unir la surface du lest, ce lest prendroit peu de hauteur. Passons à la construction de ces *écuries*.

Etablissement dans la cale. Tracez dans la cale, tribord & babord, sur le vaigrage, une ligne qui détermine la hauteur du lest à six pieds, comme nous le venons de dire, en contre-bas des baux du pont. Pour cela vous prenez une règle de six pieds, ou le premier bout de bois coupé de cette longueur. Vous la posez bien verticalement, de manière qu'une de ses extrémités touche le dessous du bau, &, en même-temps, l'autre le vaigrage : cela vous donne sur ce vaigrage un point, que vous marquez. Vous faites la même opération à chaque bau, ou de deux baux en deux baux, d'un bord & de l'autre ; par tous les points que cela vous donne vous faites passer un trait, au moyen de la ligne du charpentier ; & vous avez votre hauteur de lest, tracée.

Les chevaux sont placés, dans la cale, la tête à bord, la queue vers le milieu du bâtiment ; il faut au moins pour la longueur de chaque, un espace de 6 pieds 6 pouces : lorsque les bâtimens ont de la largeur de reste, on place tribord & babord de la carlingue des épontilles de 15 pieds en 15 pieds, & à une distance du bord de 6 pieds 6 pouces à 7 pieds. On établit des traverses horisontales suivant la longueur du vaisseau d'une épontille à l'autre ; elles sont entaillées à queue d'aronde dans ces épontilles pour pouvoir se démonter ; elles doivent avoir 5 pouces d'équarrissage, & être posées, leur partie supérieure, à 3 pieds 4 pouces de la surface du lest.

Les cabrions qui servent pour la séparation des chevaux, sont aussi dans une situation horisontale, & à 3 pieds 4 pouces de la surface du lest. Ces cabrions s'assemblent à tenons avec les traverses, & sont reçus à bord sur des taquets, dans lesquels ils sont entaillés à queue d'aronde. On met une distance de 27 pouces entre ces cabrions, de milieu à milieu, ce qui donne une largeur suffisante pour chaque cheval.

On conçoit qu'indépendamment de la hauteur, les bâtimens ne peuvent recevoir des chevaux que dans les parties où ils conservent une largeur, au moins, de 13 pieds; ainsi comme ils diminuent, à l'égard de cette dimension, à mesure qu'on va du milieu à l'arrière & à l'avant, il ne faut faire son établissement qu'entre les endroits des extrémités où l'on peut trouver cette largeur de 13 pieds à l'uni du lest. On mesurera la longueur que cela peut donner, on divisera cette quantité par 27 pouces & en doublant le quotient, on aura la quantité de chevaux que peut contenir la cale. On observera au surplus la hauteur du lest au-dessus du vaigre du fond, déterminée par la hauteur de 6 pieds en contre-bas du pont que l'on a pris pour les chevaux, & on fera son calcul pour voir si elle donne assez d'espace, pour y mettre la quantité nécessaire, de l'espèce de lest qu'on peut se procurer, afin que le bâtiment puisse naviguer en sûreté. S'il en étoit autrement, il faudroit abandonner le bâtiment, au moins, quant au projet de mettre des chevaux dans sa cale.

L'auge doit avoir de dehors en dehors pour hauteur, 9 pouces; largeur, à sa partie supérieure, 13 pouces $\frac{1}{2}$; à sa partie inférieure, 9 pouces $\frac{1}{2}$; elle doit être faite de bordage d'un pouce & demi, & posée à bord, de manière que le dessous soit à une hauteur de 2 pieds 5 pouces au-dessus du lest.

Le ratelier à 2 pieds 1 pouce de hauteur, & est posé immédiatement sous les baux, avec la pente à l'ordinaire.

Le grand panneau, pour que les chevaux puissent y passer, doit avoir 6 pieds $\frac{1}{2}$, soit dans un sens, soit dans l'autre: au moins mesuré diagonalement.

Etablissement sur le pont. Les chevaux sont placés, sur le pont, la tête vers le milieu, la queue à bord; on ne peut les établir sur les bâtimens, ayant des gaillards, que dans la coursive, entre ces gaillards; dans les bâtimens ras, on peut en mettre plus de l'arrière; mais, à ne partir, de l'avant, qu'à 3 pieds en arrière du virevau. Dans les vaisseaux qui ont des passe-avants, toujours trop bas, dans les navires de commerce, pour cet établissement, il faut les faire sauter, ainsi que leurs courbes. Il faut toujours 6 pieds 6 pouces pour la longueur des chevaux, 27 pouces pour la largeur, & 3 pieds 4 pouces pour la hauteur des barres de séparation.

Ainsi donc on place contre le bord, des montans de 3 à 4 pouces d'équarrissage, de 27 pouces en 27 pouces, à compter du milieu du cabrion; à 6 pieds 6 pouces du bord, on placera des cabrions verticaux correspondans à ceux du bord, par conséquent distans aussi entr'eux de 27 pouces; ils seront enchâssés, par leurs pieds, dans des taquets à gueule fixés sur le pont. On établira contre chacun de ces couples de cabrions correspondans, d'autres cabrions en forme de barotins, entaillés moitié par moitié avec les verticaux; ils serviront à former le passe-avant au-dessus des chevaux. Le lit supérieur de ces barotins sera à une hauteur au-dessus du pont, de 5 pieds 4 pouces à bord, & de 5 pieds 7 pouces, à l'endroit où ils seront arrêtés sur les cabrions verticaux du milieu: mais ces cabrions verticaux n'en auront pas moins 6 pieds 6 pouces pour recevoir les coyers aussi faits avec des cabrions: ces coyers se fixeront en *a* (*fig.* 606) sur la tête des cabrions du milieu, & en *b* sur le barotin, à une distance *bc* de 30 pouces de ce point *b*, son origine, au cabrion du milieu. On conçoit que ces coyers sur lesquels sont continués les bordages du passe-avant, donnent de l'espace pour le mouvement de la tête du cheval, & assez de hauteur, pour établir les rateliers. Ces rateliers, les auges, les barres de séparation sont établis sur le pont comme dans la cale. Il faut que les barotins des extrémités de l'établissement, aillent de bord à bord.

On suspend, à bord, les chevaux, sur des sangles; on leur met aussi des poitrails & des reculemens, pour, sans trop les gêner, les contenir aux mouvemens de roulis. On perce des trous dans les bordages des passe-avants, à 30 pouces des cabrions de l'avant & de l'arrière du poste du cheval, pour y passer les amarrages de ces sangles: c'est-à-dire, qu'il se trouve 18 pouces entre ces trous; on place semblablement de forts taquets gougés, au-dessus des chevaux dans la cale, bien chevillés, soit aux baux, soit au pont, pour le même objet; les reculemens & les poitrails sont de même amarrés à de pareils taquets, ou aux traverses.

Il est bon de savoir que les chevaux que l'on embarque consomment, par jour, 15 livres de foin, 14 livres d'avoine, 10 pots ou 20 pintes d'eau, & 5 livres de son pour mettre dans l'eau.

ÉCUSSON, s. m. espèce de cartouche sculpté, dans lequel on met les armes du roi, de la province, de la ville, ou du propriétaire du vaisseau; c'est un ornement de pouppe, qui se place au milieu de la galerie ou du couronnement. Quelquefois on met aux frégates & aux flûtes un *écusson* au lieu de figure sur le taille-mer, parce que cela est plus léger, qu'il est susceptible de beaucoup de goût, & que cela termine également bien l'éperon.

EFFACER, *s'effacer*, c'est présenter le côté de plus en plus; lors, par exemple, qu'un vaisseau est embossé avec des cables ou grêlins pour canonner l'endroit qu'il attaque, ou pour défendre celui qu'il doit garder; il vire sur ses embossures pour *s'effacer* davantage & mieux présenter le côté. Un vaisseau est *effacé*, quand il présente le travers à quelques endroits. Il est *effacé* devant la batterie, devant

l'entrée. Un vaisseau doit *s'effacer*, lorsque présentant le bout, il faut qu'il se place de manière à présenter le côté : *il faut qu'il* s'efface *pour canonner la terre ;* on *s'efface* quand le vent est fort, avec les voiles d'arrière, ou des grêlins disposés pour cela, sur lesquels on vire à force de cabestan. (*B*).

EFFLOTTER, v. a. c'est séparer un ou plusieurs vaisseaux d'une flotte. *Nous eûmes un grain qui nous* efflotta *les uns des autres.* (*A* & *S*).

ÉGOHINE, s. f. c'est une sorte de scie à main, avec une poignée droite. (*A*).

ÉGORGEOIR, s. m. c'est une espèce de cargue particulière, que l'on met aux huniers, pour faciliter de les carguer d'un vent forcé, & de les serrer en chemises; on passe les *égorgeoirs* dans deux poulies simples, frappées sur les haubans de l'avant du mât de hune, un peu au-dessus de la vergue lorsqu'elle est amenée ; ensuite ils passent tribord & babord, sur les deux ralingues des côtés du hunier, & vont faire dormant au milieu de la vergue, sur l'avant, pour s'amarrer sur les itagues ou sur l'estrope de la poulie d'itague : d'autres fois on frappe les poulies sur la vergue même, ou sur les itagues, si elles sont dormant sur la vergue, & l'on place les deux dormans sur l'arrière, en faisant passer les courans sur l'avant, pour passer ensuite de l'avant à l'arrière dans les poulies : cette méthode vaut mieux, car on peut carguer le hunier & l'égorger jusques contre le mât sans qu'il soit amené ; & lorsqu'on veut qu'il soit serré par l'*égorgeoir*, jusques contre le mât, si les poulies sont frappées sur les haubans, on fait passer celui de tribord dans la poulie de babord, & celui de babord dans celle de tribord, & le courant de chaque *égorgeoir*, tombe comme les autres manœuvres sur les gaillards, d'où l'on pèse dessus.

ÉGORGER *un hunier*, v. a. c'est le carguer avec l'égorgeoir ; cette manière est très-vive. Un hunier est *égorgé*, lorsqu'il est cargué avec un égorgeoir.

ÉGOUT, s. m. écoulement des eaux dans les parties intérieures du navire, soit par défaut de calfatage, soit par pourriture du bois ou autres ouvertures quelles qu'elles puissent être.

ÉGOUTTER, v. a. ôter l'eau provenant des égouts, soit en desséchant la place qu'elle occupe avec des fauberts, soit en l'épuisant avec des escops ou gamelles ; on dit quelquefois même *égoutter*, pour pomper, quand un bâtiment fait peu d'eau : *il faut* égoutter *de temps en temps :* il faut pomper de temps en temps.

ÉGOUTTOIR, s. m. c'est un treillis dont on se sert dans quelques corderies, pour faire égoutter le cordage qui a été goudronné. Dans les corderies du roi où l'on goudronne par immersion, c'est au moyen du plan incliné *ZZ* (*fig.* 408), que l'on égoutte le cordage dans la barrique, &c. *Voyez* le mot CORDAGE *goudronné* ou *noir*.

ÉGUILLETTE, s. f. *Voyez* pour ces différentes acceptions AIGUILLETTE.

ÉGUILLETTER, v. a. *Voyez* AIGUILLETTER.

ÉGUILLOT, s. m. l'*éguillot* est la partie de la ferrure du gouvernail *pp* (*fig.* 114.) fixée au gouvernail. *n* est le femelot dont les deux branches embrassent l'arrière du vaisseau & l'étambot ; il reçoit l'*éguillot p ;* & au moyen de plusieurs ferrures pareilles, le gouvernail tourne comme une porte sur ses gonds.

EHEM, nom, selon M. Saverien, que les nègres donnent à leurs canots. (*S*).

ÉLANCÉ, s. m. couple dévoyé de l'avant. *Les élancés.*

ÉLANCEMENT *de l'étrave*, s. m. l'*élancement* de l'étrave est une distance prise, sur la prolongée du dessous de la quille, de l'angle extérieur du brion, à un à-plomb, rasant la partie extérieure de l'étrave ; toutefois supposant le vaisseau droit & sans différence de tirant d'eau ; c'est-à-dire, sa quille dans une position horisontale.

S'il est nécessaire de donner de l'*élancement ;* & dans ce cas, que l'on ne révoque guères en doute aujourd'hui, quelle quantité il en faut donner : ce sont des points de construction qui ont été long-temps fort discutés, & sur lesquels il n'y a encore rien de décidé.

Voici ce que dit M. Duhamel sur ce sujet, & ce qu'il dit, c'est ce qui se disoit dans la construction il y a trente ans ; il parle en même-temps de la quête de l'étambot, à cause de l'espèce de rapport qu'il paroît y avoir dans la position de ces deux pièces. » Pour trouver l'*élancement* de l'étrave « c'est cet académicien qui parle » plusieurs constructeurs prenoient anciennement un huitième de la longueur totale du vaisseau, & ils donnoient, pour la quête de l'étambot, le quart de l'*élancement* de l'étrave : ainsi un vaisseau de 168 pieds de longueur auroit eu 21 pieds d'*élancement*, & 5 pieds 3 pouces de quête.

D'autres constructeurs donnent, pour l'*élancement* de l'étrave, la douzième partie de la longueur totale du vaisseau, pour les vaisseaux de 60 canons & au-dessus ; pour ceux depuis 40 jusqu'à 60, la quatorzième partie de la longueur, & la quinzième pour les petits. Il y a aussi des constructeurs qui ne prennent que la quinzième partie de la longueur totale, même pour les gros vaisseaux, & pour la quête de l'étambot, la sixième partie de l'*élancement* de l'étrave (on entend par gros vaisseaux, ceux de 40 canons & au-dessus) : ainsi en prenant la quinzième partie, un vaisseau qui auroit 168 pieds de longueur, auroit 11 pieds $\frac{1}{4}$ d'*élancement*, & 1 pied 10 pouces 6 lignes de quête. Pour les frégates ils prennent la treizième partie de la longueur du bâtiment pour l'*élancement* de l'étrave, & la sixième partie de l'*élancement* pour la quête de l'étambot.

Pour les petites frégates de 22 canons & au-dessous, ils prennent la quatorzième partie de la longueur totale du vaisseau pour l'*élancement* de l'étrave, & la cinquième partie de l'*élancement* pour la quête de l'étambot.

Enfin quelques constructeurs, pour avoir la quête & l'*élancement*, prenant un dixième ou un douzième de la longueur totale, divisent cette quantité

quantité en cinq parties égales ; ils en destinent quatre pour l'*élancement*, & une pour la quête.

On voit que, si l'on soustrait, suivant le premier exemple, 21 pieds pour l'*élancement*, & 5 pieds 3 pouces pour la quête, la longueur de la quille restera de 141 pieds 9 pouces.

Remarque. On met en question, s'il est avantageux de rendre la quille des vaisseaux fort longue, ou de la tenir courte; ou, ce qui est la même chose, s'il faut donner peu ou beaucoup d'*élancement* à l'étrave, & de quête à l'étambot.

Cette question a beaucoup partagé les constructeurs : pour la résoudre, il faudroit décider s'il est important que les vaisseaux aient plus de longueur au haut de l'étrave & de l'étambot qu'à la quille ; & les réflexions que M. Olivier, célèbre constructeur, a faites à ce sujet, l'ont engagé à faire plusieurs vaisseaux, comme le *Mars*, l'*Alcide*, &c. qui n'avoient ni quête ni *élancement*, & qui néanmoins se sont bien comportés à la mer. Je crois que l'intention de M. Olivier n'étoit pas de condamner absolument l'*élancement*, mais seulement de prouver que cette circonstance étoit plus indifférente que l'on ne se l'imaginoit.

L'*élancement* de l'étrave fait que la longueur du vaisseau est terminée en avant par une ligne courbe, qui forme un arc à-peu-près de 70 degrés, & la quête fait, que cette longueur est terminée en arrière par une ligne droite, qui est inclinée à la quille.

Il y a cent ans que l'on ne donnoit à la quille que les deux tiers de la longueur qu'il y a entre l'étrave & l'étambot : depuis on a augmenté sa longueur, en diminuant de l'*élancement* de l'étrave & de la quête de l'étambot. On a donné pour l'*élancement* de l'étrave, la longueur du bau, & à proportion pour la quête de l'étambot; on s'est ensuite réduit à ne donner presque, pour l'*élancement* de l'étrave, que la sixième partie de sa distance à celle de l'étambot : peu-à-peu on a alongé la quille, & maintenant l'*élancement* n'est que d'un douzième de la distance de l'étrave à l'étambot.

Cet alongement de la quille a toujours paru avantageux ; & c'est ce qui a déterminé M. Olivier à supprimer, dans le *Mars* & l'*Alcide*, l'*élancement* & la quête.

Un vaisseau, de la grandeur du *Mars*, auroit eu, au commencement du siècle, 50 pieds d'*élancement* ; peu après il en auroit eu 40 & demi, ensuite 26 & demi, puis 21 à 22 ; aujourd'hui, 18 à 19, ou même 14 à 15 : quelques-uns ne lui en auroient même donné que 12. M. Olivier l'a supprimé tout-à-fait : voici les considérations qui l'y ont déterminé.

1°. La construction en devient plus aisée : l'avant & l'arrière étant terminés par des lignes perpendiculaires, toutes les courbes qui déterminent les extrémités du vaisseau, aboutissent à l'avant & à l'arrière à des lignes connues & à des points certains ; au lieu qu'en donnant de la quête & de l'*élancement*, ces courbes aboutissent en avant à une ligne courbe, & en arrière à une ligne oblique, qui sont l'une & l'autre des lignes sur lesquelles on ne peut point compter. Il résulte donc de la suppression de l'*élancement* & de la quête, une plus grande facilité pour déterminer avec précision & sûreté les lignes du fond du vaisseau. Cela est vrai : néanmoins on verra dans la suite, qu'on a des méthodes pour bien conduire les lignes d'eau jusqu'à la rencontre d'une étrave courbe.

2°. On sait quelles sont les qualités nécessaires à un vaisseau. La suppression de l'*élancement* & de la quête n'intéressent en rien la qualité de porter la voile, ni celle d'avoir la batterie haute (cela est vrai) (*a*) ; elle ne fait rien à sa marche, vent en arrière, ou vent largue (nous croyons cependant qu'elle la diminue un peu) : mais cette diminution est avantageuse au plus près. Car en retranchant la quête & l'*élancement*, la longueur de la quille se trouve égale à celle du vaisseau ; donc un vaisseau sans quête ni *élancement*, doit moins dériver que les vaisseaux ordinaires (cet avantage est certain).

Enfin, par la diminution de l'*élancement*, on fait que le pied du mât de misaine porte sur la quille, au lieu d'aboutir sur l'étrave, qui pourroit être ébranlée par un aussi grand poids. Cela est vrai, quand l'*élancement* est fort grand : mais le mât de misaine porte sur la quille, quand l'*élancement* est médiocre ; d'ailleurs, la suppression entière de l'*élancement* n'est pas sans inconvénient.

1°. Un vaisseau à étrave droite doit être moins sensible à son gouvernail, & arriver plus lentement.

2°. L'arrondissement de l'étrave doit diminuer un peu la résistance du fluide.

3°. En faisant la quille de toute la longueur du vaisseau, il doit souvent arriver, quand on lève l'ancre, que sa patte s'arrête sous la quille.

4°. Il y a des cas particuliers où l'échouage seroit plus dangereux, lorsque l'avant se termine par un angle, que quand il est arrondi.

5°. Comme les vaisseaux à étrave droite devoient être durs à arriver, on a porté le mât de misaine vers l'avant ; ce qui a obligé de raccourcir la partie du beaupré qui est dans le vaisseau, & le mât en a été moins bien assujetti.

M. Olivier avoit prévu ces objections : il étoit même parvenu à diminuer les défauts dont nous venons de parler ; & les capitaines qui ont commandé les vaisseaux à étrave droite, ont su en tirer un fort bon parti. Néanmoins, il résulte des expériences répétées qu'on a faites à ce sujet, 1°. que la quantité précise de l'*élancement* n'est pas aussi

(*a*) Nous ne voulons pas interrompre M. Duhamel au milieu de sa discussion ; mais avant de finir cet article, nous dirons quelque chose de ce que nous en pensons. (*Note de l'Editeur.*)

importante qu'on le croiroit ; 2°. qu'on a très-bien fait de beaucoup diminuer de l'*élancement* qu'on donnoit autrefois aux vaisseaux ; 3°. qu'il convient de donner un peu d'*élancement*, ne fût-ce que pour empêcher que la patte de l'ancre ne se prenne sous la quille, lorsqu'on lève l'ancre, & afin que l'arrondissement de l'étrave offre moins de résistance au fluide, que ne feroit une étrave tout-à-fait droite, & pour éviter d'avoir des vaisseaux trop ardens.

Il est bon de remarquer encore qu'il y a principalement de l'avantage à diminuer l'*élancement* aux petits bâtimens, parce qu'ils sont plus sujets à dériver que les gros.

A l'égard de l'étambot, on ne voit aucune raison de lui donner de la quête : mais on apperçoit qu'en la supprimant, le gouvernail en doit être plus solidement établi, & par sa situation perpendiculaire, résister mieux au fluide, que s'il étoit oblique ; d'ailleurs, la quête de l'étambot fait que tous les poids de la pouppe tendent à délier le vaisseau en cette partie, ou à ouvrir l'angle que l'étambot fait avec la quille «.

M. Duhamel paroît affirmer assez positivement, que la suppression de l'*élancement* & de la quête n'intéresse en rien la qualité de porter la voile. Il semble cependant qu'elle ne diminue la dérive que parce qu'elle met le bâtiment dans le cas de présenter une plus grande surface à la résistance latérale ; cette suppression d'*élancement* & de quête augmente la surface latérale dans ses parties les plus basses, où elle est plane, & par conséquent dans l'endroit où la résistance latérale est absolue : ces circonstances ne peuvent pas manquer de faire baisser la résultante de l'impulsion latérale, qui joue un rôle considérable dans l'équilibre du navire. *Voyez* STABILITÉ.

Je crois aussi que la suppression de l'*élancement* influeroit plus sur la marche que M. Duhamel ne semble le craindre : mais ma foi, à cet égard, est plus hypothétique, si je puis parler ainsi, que pour ce qui concerne la stabilité. Quoi qu'il en soit, voici ma manière d'envisager la chose. La suppression de l'*élancement* ne peut faire qu'augmenter dans les vaisseaux, ces cavités de la partie basse de l'avant, d'où il résulte une espèce de voûte, où, lorsque le vaisseau fille, il doit s'opérer une impulsion extraordinaire de la part du fluide, parce qu'il paroît qu'il doit y avoir un entre-choc de ses particules, à cause de la convergence des rayons selon lesquels elles sont repoussées dans la réaction du navire ; elles doivent éprouver un embarras à se dégager qui apparemment augmente la résistance. Comme les façons de l'arrière sont plus hautes, on voit combien l'eau tourbillonne dans le remoux, ce qui doit donner une idée de ce qui se passe de l'avant, mais à une trop grande profondeur, pour que cet effet puisse se rendre sensible à la surface. Il y a des sortes de bâtimens en qui on a supprimé ces cavités, ce qui nécessite d'autant plus d'*élancement*, qu'ils ont d'ailleurs moins de varangue : ces bâtimens marchent supérieurement ; particulièrement les bateaux bermudiens. Il en est même à qui l'on n'avoit pas songé à donner la qualité de bon voilier, & qui par cette forme de l'avant, en espèce d'ellipsoïde, se trouve marcher fort bien.

Un officier d'un mérite distingué & du plus grand savoir, loin d'être du sentiment que l'on puisse supprimer l'*élancement*, seroit d'avis d'en donner un prodigieux, qui se fît sentir dès le maître couple, mais par une courbe fort douce : cela principalement pour donner aux vaisseaux de ligne, plus de facilité d'évoluer. Il y auroit encore d'autres avantages, sans compter celui présumé d'une plus grande marche ; le vaisseau étant d'une forme à le rendre moins ardent, il seroit permis de porter le mât de misaine plus sur l'arrière, par conséquent plus de facilité d'amurer solidement la misaine ; & plus quarrément, sans trop l'apiquer. Les mâts d'artimon dans les vaisseaux de ligne sont fort peu de chose ; ils ne portent de voiles, pour ainsi dire, que pour faire gouverner : cette construction permettroit de porter un mât d'artimon plus proportionné aux deux autres.

On pourroit craindre qu'un pareil bâtiment n'eût plus de dérive qu'un autre ; il est certain qu'il auroit moins de surface latérale, à moins qu'on n'augmentât le tirant d'eau de l'arrière, ce en quoi il y auroit un autre inconvénient : mais si le navire tailloit réellement mieux de l'avant, soit par la forme de sa proue, soit à cause de la quantité de voiles de plus, qu'il pourroit porter, sa dérive pourroit bien n'être pas plus considérable que celle des autres vaisseaux ; parce que, comme on le sait, mieux les vaisseaux marchent, moins ils dérivent.

ELEF *d'eau*, c'est le flux de la mer. (*S*)

ÉLÉVATION, s. f. hauteur angulaire relativement à une ligne horisontale. En artillerie on considère l'*élévation* ou l'abaissement, relativement à l'horison, des objets sur lesquels on veut pointer les pièces ; &, excepté lorsqu'on est assez près pour tirer de but en blanc, on pointe à une certaine *élévation* qu'enseigne la théorie du mouvement des projectiles. *Voyez* CANONNAGE. En *astronomie*, *pilotage*, on considère l'*élévation* du pole, des astres, au-dessus de l'horison ; cette *élévation*, cette *hauteur* n'est pas une hauteur absolue, mais un certain degré d'*élévation* qui se détermine avec des instrumens imaginés pour mesurer des angles. *Voyez* HAUTEUR.

ÉLEVER, (s') *dans le vent*, v. réf. c'est, en serrant le vent, bien au plus près, s'approcher de son origine ; on s'*élève* au vent d'une terre, d'un cap, d'une côte, en louvoyant, les voiles bien orientées, tenant bien le plus près, mais en conservant assez de vent dans les voiles pour courir de l'avant sans trop dériver ; virant de bord quand le vent refuse, parce qu'alors il adonne sur l'autre bord ; tenant la même bordée, tant qu'il est possible, quand elle est bonne. On ne peut s'*élever* dans

le vent d'un navire que lorſqu'il navigue moins bien, ou avec moins de ſoin que ſoi.

Élever (s') *en latitude, en longitude*, c'eſt faire une route ſuivant laquelle les degrés de latitude, de longitude de ſa poſition augmentent : allant de l'équateur vers l'un des poles, & du premier méridien vers l'eſt.

ÉLINGUE, ſ. f. ce n'eſt ſouvent qu'un cordage en double, épiſſé par ſes deux bouts, avec lequel on embraſſe les ballots & autres objets qui ne ſont point d'un poids conſidérable, pour les hiſſer à bord; ou pour les hiſſer de la cale, & les débarquer; on paſſe un des doubles dans l'autre, & on y croche un palan; l'*élingue* ſerre le corps qu'elle embraſſe, auſſi-tôt qu'on hale ſur le garant du palan, & elle l'enlève, pour qu'on puiſſe le manier & le placer où il eſt néceſſaire.

Élingue *à barrique*, c'eſt un cordage (*fig.* 116) formant deux grandes boucles qui coulent dans chacun des eſtropes ou œillets faits à ſes bouts : ces deux boucles ayant embraſſé la futaille, on ſaiſit le milieu de l'*élingue* avec le croc d'un palan, ainſi qu'on le voit dans la figure; & on eſt en état de hiſſer le poids.

Élingue *à croc ou à pattes*, c'eſt également une *élingue* à barrique; elle eſt formée d'un cordage ſimple, aux deux bouts duquel on eſtrope de forts crocs de fer plats, comme on le voit dans la fig. 115; on ſaiſit avec ces deux crocs ou pattes, le bord de la futaille juſqu'au jable, à chacune de ſes extrémités; on croche un palan au milieu du cordage; au moyen de quoi on la déplace & l'enlève du lieu où elle eſt engagée, comme on pourroit le faire avec les autres *élingues*; car on ne ſe ſert guères de celle-là, que quand on ne peut aller autour de la pièce, pour l'embraſſer avec l'*élingue* à boucle.

ÉLINGUER, v. a. mettre les élingues aux pièces ou autres fardeaux qu'il eſt queſtion d'enlever; dans les chargemens & déchargemens, opération qui exige de l'ordre, il y a toujours des gens chargés ſeulement d'*élinguer*, & d'autres dont le ſoin eſt de dégarnir les élingues & de les faire repaſſer aux premiers.

ELME, (*feu St-Elme*), nommé par les anciens *Caſtor* & *Pollux*. On nomme ainſi des feux qu'on apperçoit, particulièrement dans des temps d'orage, aux girouettes des mâts & au bout des vergues; ces feux font entendre, quand on s'en approche, un bruit ſouvent très-ſenſible.

On avoit toujours ignoré ce qu'ils ſont, quand M. l'abbé Nollet reconnut, d'après une deſcription bien faite de ces feux, qui ſe trouve dans les Mémoires de M. le comte de Forbin, que ce ſont de véritables feux électriques; il y reconnut la forme d'aigrette qu'ont coutume de prendre ceux qui ſortent des corps pointus ou anguleux, & le bruiſſement qui accompagne leur éruption. Ce ſont des feux électriques qui ſortent des extrémités des mâts & des vergues, parce que ces mâts & ces vergues, ſe trouvant ſous une nuée orageuſe, ſont préciſément dans le cas des corps pointus ou anguleux, non iſolés, qu'on préſente à un conducteur électriſé. (*Y*)

ÉLONGÉ, ÉE, part. paſſ. *Voyez* Alongé. *Élongé* vaut cependant mieux.

ÉLONGER *un vaiſſeau*. Voyez Alonger. *Élonger* eſt plus marin.

EMBANQUÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un vaiſſeau eſt *embanqué* quand il eſt entré ſur quelque grand banc. *Nous étions* embanqués *ſur le banc de Terre-Neuve, huit jours avant ceux qui avoient parti avec nous.*

EMBARCADERE, ſ. m. terme eſpagnol, pour ſignifier l'endroit où l'on peut embarquer & débarquer les effets de chargement : il eſt aſſez adopté parmi les marins. *Voyez* Débarcadere.

EMBARCADOUR, ſ. m. *Voyez* Embarcadere.

EMBARCATION, ſ. f. *Voyez* Embarquation.

EMBARDER, v. a. ou n. c'eſt obliger un navire qui eſt à l'ancre, le bout évité à un courant rapide, de lancer ſur un bord ou ſur l'autre, en lui faiſant ſentir ſon gouvernail; c'eſt faire *embarder*; mais ſouvent les vaiſſeaux prennent leurs lans d'*embarder* par le ſeul effet du courant. Un vaiſſeau *embarde*, lorſqu'il lance d'un bord ſur l'autre, étant à l'ancre, ſoit par l'effet du vent ou du courant, ou parce qu'on lui donne ce mouvement avec le gouvernail.

EMBARGO, ſ. m. *Voyez* Arrêt.

EMBARQUATION, ſ. f. l'on entend par ce terme, toute eſpèce de petits navires à un ou deux mâts, & qui n'ont pas plus de 60 à 80 pieds de longueur. (*B*)

EMBARQUEMENT, ſ. m. c'eſt l'action d'embarquer des troupes réglées ſur des vaiſſeaux de guerre & de tranſport, pour les porter en quelque pays que l'on veut défendre ou attaquer. *Notre* embarquement *ſe fit à Dunkèrque, & le débarquement à Douvres.*

EMBARQUER, v. a. c'eſt mettre quelque choſe dans un vaiſſeau; on dit auſſi des perſonnes, qu'elles s'*embarquent*... qu'elles vont s'*embarquer*. *Embarquer la chaloupe* ou le *canot*, c'eſt mettre l'un ou l'autre dans le vaiſſeau ſur ſes chantiers, pour prendre la haute mer. *Embarque*, commandement pour faire entrer l'équipage dans le vaiſſeau ou dans les bateaux.

EMBELLE, ſ. f. *Voyez* Belle. *Embelle* paroît plus d'uſage. On dit cependant *pointer en belle* plutôt que pointer dans l'*embelle*.

EMBLÉE, ſ. f. ce mot ne ſe dit qu'adverbialement avec la prépoſition *de*, & ſignifie du premier effort : *il ne faut pas donner à ce vaiſſeau le temps de ſe reconnoître; il faut l'enlever d'*emblée.

EMBLER, c'eſt dépouiller, tromper un corſaire. On ſe ſert particulièrement de ce terme dans ce proverbe des marins : n'eſt larron qui larron *emble*, pour dire que ce n'eſt pas voler, que de dépouiller un corſaire. (*S*)

EMBLIER, c'eſt occuper beaucoup de place. (*S*)

EMBODINURE, ou EMBOUDINURE, f. f. *Voyez* BOUDINURE.

EMBOSSER *un navire*, v. a. *s'emboffer*, v. réf. c'eft traverfer un navire mouillé, au vent ou au courant qui le tiendroit évité. On fe traverfe, on s'*emboffe* en frappant un grêlin fur fon cable de bout, ou en mouillant une ancre dans une direction convenable. On paffe l'autre bout du grêlin ou du cable par le fabord le plus en arrière; on le garnit au cabeftan & on y vire jufqu'à ce que le bâtiment foit fuffifamment traverfé. De cette manière il eft *emboffé;* il préfente fa batterie à l'objet dont il veut fe défendre, foit pour fon propre falut, foit pour la garde de quelque paffage, de quelque mouillage qui lui eft confié.

EMBOSSURES, il fe dit en général de toutes les préparations de cables, grêlins & auffières frappés quelque part ou entalingués fur des ancres mouillées, pour emboffer un vaiffeau; on les appelle *emboffures.* Ainfi l'on dit: qu'*un navire fait fes emboffures*, quand il fe difpofe à s'emboffer, pour préfenter le côté à un objet qu'il veut canonner, le vent & la marée le faifant éviter autrement. On fait encore *emboffure*, quand on veut appareiller avec sûreté d'abattre fur un bord déterminé dans un endroit étroit, ou pendant un coup de vent; pour éviter un danger en abattant. Un vaiffeau mouille en faifant *emboffure* fur l'arganeau de l'ancre qu'il laiffe tomber, qui fe trouve de cette manière entalinguée à deux amarres, lorfqu'il veut s'effacer en mouillant pour attaquer ou fe défendre: ainfi *faire emboffure*, c'eft fe difpofer à emboffer.

EMBOUCHÉ, ÉE, adj. un navire eft *embouché*, quand il eft entre les terres qui forment l'embouchure d'une rivière.

EMBOUCHURE, f. f. c'eft l'entrée d'une rivière du côté de la mer, & l'endroit où elle s'y décharge.

EMBOUDINURE, f. f. *Voyez* BOUDINURE.

EMBOUFFETER, v. a. affembler des planches à rainures & languettes pour en faire des cloifons, plafonds & autres ouvrages de menuiferie. On entaille les joints de quelque bordage moitié par moitié, par exemple ceux de la voûte: mais c'eft plutôt un affemblage à recouvrement, qu'*embouffeté.*

EMBOUQUER, v. n. c'eft entrer entre les terres d'un détroit. *Nous nous trouvions plus de vingt vaiffeaux raffemblés par le vent contraire, qui cherchions tous à* embouquer *le détroit de Gibraltar.*

EMBOUSSURE, f. f. felon M. Saverien. *Voyez* EMBOSSURE.

EMBRAQUER, v. a. felon M. Saverien. *Voyez* ABRAQUER.

EMBROUILLÉ, ÉE, part. paff. le temps eft *embrouillé*, lorfqu'il eft fombre, chargé de vapeurs & brumeux.

EMBRUMÉ, ÉE, adj. le temps eft *embrumé* quand il fait une petite brume, qui n'empêche pas de bien diftinguer les objets à une lieue en mer. La terre eft *embrumée*, quoique le temps foit fort clair, lorfque l'air eft fort, & qu'elle eft couverte d'une efpèce de brume, ou d'exhalaifons que le foleil pompe, & qui la cachent aux yeux de ceux qui en font à une certaine diftance, de forte qu'on ne peut pas bien la reconnoître, quoiqu'on la voye; cela arrive fort fouvent, du temps le plus fin, dans la zone torride.

ÉMÉRILLON, f. m. c'eft une efpèce d'hameçon à tête, qui tourne fur une plaque de fer forgé, qui fert de boucle en fe repliant en arganeau, lequel arganeau reçoit une chaîne de fer pour fervir d'avançon à la ligne de pêche, & empêcher que les gros poiffons ne la coupent lorfqu'ils fe prennent avec l'*émérillon.* De même un croc à *émérillon* eft un croc de palan, qui a une tête faite en dedans d'une plaque de fer très-forte, fur laquelle elle tourne, & dont les deux côtés fe replient l'un fur l'autre en forme de boucle, dans laquelle on foude une coffe pour recevoir l'eftrope de la poulie à qui il doit fervir. On fe fert auffi d'*émérillon* dans les corderies. *Voyez* FILER, COMMETTRE.

EMMANCHÉ, ÉE, part. paff. une hache, un refouloir, une maffe, un marteau, ou tout autre outil eft *emmanché*, quand il a un manche, c'eft-à-dire, une poignée, avec laquelle on peut le mettre en ufage.

EMMANCHER, v. a. mettre un manche.

EMMARINÉ. (*S*) *Voyez* AMARINER.

EMMÉNAGEMENT, f. m. on entend par les *emménagemens des vaiffeaux*, tous les compartimens & logemens que l'on pratique dans leur intérieur par des planchers & cloifons, pour féparer les différens effets, en faifant des foutes, cales particulières, foffes; les faux-ponts, les chambres & logemens d'officiers, &c. font des *emménagemens:* un vaiffeau eft bien emménagé, quand il eft bien diftribué intérieurement.

Les vaiffeaux, frégates & corvettes du roi, & en général les bâtimens de guerre ont une façon uniforme & conftante d'être *emménagés*, parce qu'ils ont un objet conftant; dans les navires de commerce, les cales doivent être parées pour recevoir toutes fortes de cargaifons, & ils n'ont d'autres *emménagemens* que quelques chambres, cabanes, cambufes, &c. qui tiennent en quelque chofe, des pareils *emménagemens* dans les bâtimens de guerre: & quoiqu'il y règne beaucoup d'arbitraire, ceux-ci peuvent en donner une idée.

Je me bornerai à entrer dans le détail des *emménagemens* d'une frégate de 40 canons, dont 28 de 18 en batterie; obfervant, en temps & lieu, en quoi peuvent différer les *emménagemens* des vaiffeaux de ligne. Les plans de la frégate dont nous confidérons les *emménagemens*, qui eft une frégate fuédoife, fe trouvent dans les fig. 454 à 457, avec cette différence qu'elle eft réduite, dans ces plans, à 34 pieds 6 pouces de largeur, quoiqu'elle en ait effectivement 37 $\frac{1}{3}$. Cette réduction a été faite dans des vues expliquées au mot CONSTRUCTION, *la*

science de l'ingénieur-constructeur. Pour ne pas multiplier les figures, nous avons cru ne devoir pas répéter ces plans; il faut seulement se souvenir qu'à l'égard du rapport qu'ils doivent avoir avec les différentes sections qui représentent les *emménagemens*, il faut en augmenter les dimensions dans celui de $34\frac{1}{2}$ à $37\frac{1}{2}$.

Par occasion on trouvera dans notre description des *emménagemens*, des détails de construction qui pourront donner quelques lumières sur plusieurs objets traités au mot CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

La fig. 607 représente une section verticale longitudinale de la frégate, faite par le milieu de l'étrave, de la quille, de l'étambot. La fig. 608 est une autre section verticale, mais selon la largeur, perpendiculaire à la quille, à l'endroit de la plus grande largeur du bâtiment; elle fait voir plusieurs des objets situés de l'avant. La fig. 609 est encore une section verticale latitudinale, faite un peu de l'avant du mât d'artimon, coupant les soutes à poudre & à pain, par le travers; elle découvre plusieurs des objets situés dans la partie de l'arrière. Dans les fig. 610, 611 & 612, on voit les objets de construction, d'*emménagemens*, & d'arrimage à vue d'oiseau: ce sont des sections ou des projections horisontales.

a est la quille (*voyez* dans les fig. 607 à 612, les objets qui peuvent s'y découvrir); *b* l'étrave; *c* l'étambot; *d* la contre-quille, avec les massifs de l'avant & de l'arrière; *e* la courbe de l'étambot; *f* la contr'étrave; *g* le contre-étambot intérieur; *h* le contre-étambot extérieur; *i* le gouvernail, *b'* le brion; *k* une espèce de pince qui n'existe guères que dans les bâtimens étrangers; *l* le taille-mer en général: on peut remarquer ici, en passant, une manière de composer l'éperon ou la guibre, de pièces de bois droit, qui est fort économique, en ce qu'elle épargne les bois tors nécessaires pour faire nos flèches ou digons, gorgères, &c.: bois très-précieux par leur rareté, & les besoins indispensables que l'on en a, pour d'autres parties de la construction: on a tenté ce moyen d'économiser, à Brest, depuis peu, dans quelque radoub: mais il reste encore bien des choses à desirer, pour l'intelligence, dans l'assemblage qu'on y a imaginé: au surplus, continuons notre description. *m* sont les varangues; *n* les bouts ou les extrémités des genoux; *o* la maille; *p* la carlingue; *p'* les marsouins de l'avant & l'arrière; *q* la lisse d'hourdi; *r* les barres d'arcasse, parmi lesquelles, on voit celle de pont; *s* guirlandes du pont; *S* autres guirlandes; *t* alonge de tableau; *u* les baux; *w* le mât de beaupré; *x* celui de misaine; *y* le grand mât; *z* le mât d'artimon.

A est la plate-forme du maître-valet ou du commis des vivres, où se fait la distribution des vivres à l'équipage. Dans les vaisseaux de ligne, cette plate-forme fait partie du faux-pont, ou en est la prolongation; mais tout ce faux-pont, en grand, est cependant beaucoup plus élevé à proportion, parce que le premier pont est de quelques pieds au-dessus de la flottaison, tandis que celui des frégates, que l'on appelle assez improprement faux-pont, est en dessous, n'ayant de batterie que sur le pont supérieur; *B* est le premier pont; *C* le second pont, ou le pont de la batterie, ou le pont supérieur; *D* est le gaillard d'arrière; *E* le gaillard d'avant; *F* les passe-avants; *G* la dunette.

Description des emménagemens. Au-dessous de la plate-forme *A* sont la cale au vin 1, où l'on met aussi les salaisons; la soute aux poudres en barils 2: quelquefois on fait une séparation de quelques pieds entre la cale au vin & les soutes à poudre, pour y établir la cave du capitaine; d'autres fois cette cave se place tribord & babord de l'archipompe. Après la soute aux poudres en barils viennent les coffres à poudre 3, & le fanal 4 qui éclaire cette partie. On voit le plan de ces coffres particulièrement dans la fig. 612. On prend un peu sur celui de l'avant à babord, pour pouvoir passer à côté de l'échelle, qui descend dans le couroir, & qui aboutit à l'ouverture 7, fig. 607 & 611. On peut remarquer que ces coffres finissent à rien dans les façons, mais il y a des faux-fonds qui ne leur laissent que 2 pieds environ, plus ou moins, de hauteur; ils sont doublés en cuivre ou en toiles bien brayées. Tous les clous qu'on est obligé d'employer dans les soutes, sont en cuivre. Dans les frégates françoises, ainsi que dans les vaisseaux, au lieu de fanal, il y a, dans cette partie, une autre espèce de coffre que l'on appelle le *coqueron*, qui va jusques dans les façons tout-à-fait de l'arrière, au-dessous de la soute de rechange du maître canonnier. Il me paroît mieux d'y mettre le fanal, comme dans celle-ci, par la difficulté de le placer ailleurs. Dans les vaisseaux, il se place dans une archipompe établie au-dessous du pied du mât d'artimon; & on prend sur les coffres de babord, pour faire un passage à côté, de l'arrière du couroir, où il y a aussi une échelle, à la soute aux poudres en barils.

Au-dessous du premier pont *B* que l'on appelle quelquefois, dans les frégates, improprement faux-pont, on trouve, à commencer de l'arrière, la soute de rechange du maître canonnier où il y a un couroir qui va au fanal; ensuite le tambour de ce fanal. Après viennent, entre le pont *B* & la plate-forme *A*, les soutes à pain 6, divisées en deux soutes de l'avant, l'une tribord, l'autre babord, & la soute tournante de l'arrière. Il y a deux soutes de chaque bord dans les vaisseaux, sans compter la soute tournante; & elles descendent de quelques pieds plus bas que le faux-pont, qui revient à la plate-forme *A*: elles ont environ huit pieds de hauteur; les soutes à poudre & à pain, dans les vaisseaux & frégates, se terminent au barot de l'arrière de l'étambrai du grand cabestan. En 7 est l'écoutille qui mène aux soutes à poudre; 8 soutes aux légumes; 9 soutes du commis; 10 soutes du capitaine pour ses provisions de table; 11 soutes du chirurgien, de l'écrivain & du pilote: on divise une de ces soutes

en deux pour cet effet. Dans les bâtimens françois, la soute du capitaine est ordinairement de l'arrière attenant la cloison des soutes à pain. Dans les vaisseaux de ligne, les soutes du chirurgien, du pilote, & celle de l'écrivain destinée particulièrement à mettre les hardes des morts, sont communément situées sur le faux-pont tribord & babord du grand panneau. C'est dans l'emplacement 12 de la plate-forme entre les soutes, que l'on descend les blessés, dans un combat, pour les y panser; il s'appelle l'*amphithéâtre;* dans les vaisseaux il est un peu de l'avant, sur le faux-pont, autour du grand panneau. Le chiffre 13 marque l'archipompe: observez de jetter toujours les yeux sur toutes les figures qui peuvent découvrir les objets: ici ce sont les fig. 607 & 611: on voit les pompes 14; le parc à boulets en 15; les carlingues des mâts majeures en 16; le lest, partie en vieux canons, en boulets & en gueuses, partie en cailloutage, se voit en 17. Pour bien lester, bien plomber son bâtiment, les gueuses seroient ce qu'il y auroit de mieux; mais lorsqu'il est question d'employer de vieux canons, il faut avoir l'attention d'en rompre les tourillons, pour qu'ils s'arriment mieux, & de les remplir des boulets de leur calibre, afin de diminuer le vuide de l'ame: quant au lest de pierre, il faut tâcher de ne point employer de gravier qui pourroit passer au travers des joints des vaigres, remplir les mailles & les lumières, & empêcher que l'eau que peut faire le bâtiment, se rende à l'archipompe; &, si l'on n'en a pas d'autre, il y a des précautions à prendre, comme de calfater ou de recouvrir ces joints. En 18 est la suite de la cale au vin ou à bière; 19 la cale à l'eau; 20 emplacement pour du bois à brûler; 21 fosse aux cables. Sur le faux-pont des vaisseaux, il y a souvent, attenant la cloison de l'arrière de la fosse aux cables, une longue soute, appellée *soute à voile*, pour y mettre les voiles de rechange: mais aujourd'hui la plupart des commandans, aiment mieux les suspendre sur des rabans à quelques baux que de les renfermer, pour éviter qu'elles ne s'échauffent & ne se pourrissent. Il y a aussi des soutes tribord & babord de la fosse aux cables pour les maîtres charpentiers & calfats. Dans les frégates, on ne leur donne que des coffres. En 22 est la fosse aux lions, ou un emplacement pour mettre les cordages de rechange; 23 emplacement pour les poulies; en 24 est pratiquée une soute à voile; mais encore un coup, il est à craindre que les voiles ne s'y échauffent. Dans les bâtimens de guerre françois, sur-tout dans les vaisseaux, nous avons dans cette partie d'autres coffres à poudre sur équerre, attenant la cloison de l'avant de la fosse aux cables; en cas de combat, on les remplit de gargousses, pour que le service des canons puisse se faire avec plus de célérité. En 25 est la soute à charbon. On a ménagé de petits espaces de l'avant & de l'arrière en 26, pour le lest volant. Porté autant aux extrémités, il en faut peu pour faire son effet. Le nombre 27 marque les épontilles; celui 28 la grande ancre, appellée vulgairement, l'*ancre de miséricorde.*

Les ouvertures dans le premier pont *B*, sont l'écoutille de la soute de rechange 29, par laquelle on va aussi au fanal de la soute à poudre; l'écoutille des soutes à pain 30, qui conduit aussi aux soutes à poudre par l'écoutille 7; l'écoutille aux vivres 32; l'écoutillon 33 pour descendre dans l'archipompe; l'écoutille pour aller au parc à boulets 34; le grand panneau 35; l'écoutille aux cables 36; l'écoutille de la fosse aux lions 37; l'écoutille de la soute à charbon 38. Dans les bâtimens françois, on va au parc à boulets par la grande cale, n'étant pas bordé, de l'avant, jusqu'en haut.

On voit en 31 la carlingue du mât d'artimon, & un peu sur l'avant celle du grand cabestan.

Entre les ponts *B* & *C*, on trouve la sainte-barbe 39, où est la barre du gouvernail 40; on y voit le crapaud, une coupe de la tamisaille; ensuite des chambres d'officiers 41. Dans les frégates françoises, cet emplacement s'appelle la *fausse sainte-barbe;* il est clos de l'avant par une cloison pour le séparer de l'équipage, comme il l'est de l'arrière par la cloison de la sainte-barbe: il y a communément trois chambres de chaque bord. Il y a aussi dans la sainte-barbe, tout-à-fait de l'arrière, tribord & babord deux chambres; l'une pour le maître canonnier, l'autre ci-devant pour l'écrivain, aujourd'hui pour l'aumônier. On met des cadres entre ces chambres & la fausse sainte-barbe, pour des personnes que l'on ne veut pas confondre avec l'équipage, comme le chirurgien-major, des volontaires, &c. Dans une frégate telle que celle-ci, on ne pourroit établir une fausse sainte-barbe comme dans les nôtres, parce que dans celle-là, le grand cabestan 42 s'y vire en entre-pont; c'est pourquoi on est obligé d'y faire les deux chambres de chaque bord en clavecin. En 48 est l'échelle pour descendre dans la sainte-barbe. Les pompes 43 passent en entre-pont, parce que leur service se fait sur le pont de la batterie. En 44 on voit les bittes; en 45 leur traversin; en 46 la gatte; en 47 les écubiers. Chez nous, dans les bâtimens de babord, les écubiers ne sont pas ordinairement percés en entre-pont; je ne connois que la *Renommée* qui soit ainsi construite; par conséquent, l'établissement des bittes & la manœuvre du grand cabestan se font sur le pont de la batterie. Il y a des raisons pour & contre les deux méthodes. Il est certain que le pont de la batterie ne peut pas être trop paré, & que lorsque les bâtimens sont mouillés & qu'il survente, les cables, pour la tenue des ancres, ne peuvent pas appeller de trop bas: voilà, ce me semble, les raisons qui ont pu conduire à desirer d'en faire la manœuvre en entre-pont. Mais, d'un autre côté, on est souvent obligé d'étalinguer les ancres, long-temps avant d'être au mouillage & dans des parages où la mer est fort grosse: même au mouillage, lorsqu'il y a de la levée, l'avant d'une frégate est souvent submergé. Des ouvertures aussi grandes,

quoiqu'on les place au plus haut de l'entre-pont, ne peuvent manquer, en exigeant de grands ſoins, de cauſer beaucoup d'embarras, d'inquiétude, & d'incommodité dans un lieu où le coffre du bâtiment va juſqu'au-deſſous de la flottaiſon, & où loge un nombreux équipage : ce ſont les vuides qui exiſtent dans les bâtimens, qui, faiſant compenſation avec les objets de cargaiſon plus peſante que l'eau de mer, les tiennent flottans : ainſi, ces vuides, au-deſſous du franc-tillac, ne peuvent être trop exactement fermés, & ſes parois trop impénétrables à l'eau.

Sur le pont de la batterie *C*, il y a une grande chambre 49, où l'on voit la table à manger des officiers en 50; la porte qui donne dans les bouteilles en 51; du logement pour deux officiers en 52, clos par des panneaux volans en toile, qui doivent ſe démonter dans le branle-bas; la galoche en 53, où ſont ouverts les clans qui reçoivent les rouets, ſur leſquels paſſent les droſſes ou rabans de gouvernail; le tambour en 54, où paſſent ces droſſes, pour ſe rendre ſur le marbre de la roue; en 55 ſont des jarres pour y conſerver de l'eau fraîche; en 56 la cloche ſupérieure du grand cabeſtan; en 57 les bittons de hune; en 58 les ſabords de la batterie; en 59 les ſabords des canons de chaſſe; en 60 les oreilles, ou jambes de chien pour faire les amarrages des bras, écoutes ou amures; en 61 la cuiſine de l'équipage; en 62 celle des officiers; en 63 chevilles à boucle pour la driſſe de miſaine; en 64 épontilles ſous les longis des paſſe-avants; en 65 les épontilles des gaillards & de l'entre-pont; en 66 les barres du grand cabeſtan.

Sur le gaillard d'arrière *D*, on peut remarquer la galerie 67; la chambre de conſeil 68; la porte de la bouteille à cet étage 69; les chambres du commandant, du ſecond & de deux autres officiers 70 : à ces deux chambres de chaque bord, on en ajoute quelquefois une troiſième; c'eſt ordinaire même, dans les vaiſſeaux de ligne : ces chambres vont en diminuant de largeur, pour donner plus d'ouverture, & procurer de l'abri, à l'entrée de la dunette. On craint d'autant moins de reſſerrer celles de l'avant, que ce ſont les officiers les moins anciens qui les occupent : la dégradation dans la figure de ces chambres, leur fait donner le nom de *clavecin.* En 71 on voit la roue du gouvernail; en 72 le capot ou le capuchon; en 73 l'écoutille aux vivres; en 74 des écoutillons pour pouvoir paſſer les pompes; en 75 des bittons de tournage; en 76 ſur les paſſe-avants *F* les liſſes d'appui; en 77 les caillebotis ſur le dedans deſdits paſſe-avants; en 78 des écoutilles ou ouvertures, pour deſcendre de deſſus ces paſſe-avants ſur le pont.

Voyez ſur le gaillard d'avant *E*, la cloche & ſes montans 79; le petit cabeſtan 80; l'écoutille pour deſcendre à la cuiſine 82; les boſſoirs 83; les herpes ou liſſes de poulaine 84.

Voyez encore, quoique ces détails aient pour la plupart plus de rapport à la *conſtruction*, *l'art du charpentier*, qu'aux *emménagemens*, le couronnement déſigné par 85; les termes par 86; les caillebotis du gaillard d'arrière en 87; les galeries en 88; les barotins ou lattes en 89; les échelles en 90; de petits panneaux pour faciliter le paſſage des vivres en 91; les varangues en 92; les premières alonges en 93; les troiſièmes alonges, ou alonges de revers en 94; les genoux en 95; les deuxièmes alonges en 96; le vaigrage en 97; les bauquières en 98; les fourrures des gouttières en 99; les ſerre-gouttières en 100; les courbes en 101; les bordages en 102; les préceintes en 103; les liſſes de platbord en 104.

Il y a un règlement du roi du 25 mars 1765 qui fixe, en détail, la quantité de chaque objet d'*emménagement*, pour tous les rangs & ordres de bâtimens de ſa majeſté : en voici le tableau qui, d'après les plans des navires, la deſcription que nous venons de donner, & les éclairciſſemens que l'on trouve aux mots qui les concernent, mettra en état d'emménager quelques vaiſſeaux, frégates, corvettes & flûtes que ce ſoit.

Le développement des différens rangs & ordres de bâtimens obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite, pour indiquer les correſpondances des quantités des différens objets d'*emménagemens* avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

REGLEMENT

RÈGLEMENT

CONCERNANT LES EMMÉNAGEMENS

Qui seront à l'avenir pratiqués dans les Vaisseaux & autres Bâtimens du Roi.

EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
Sur la Dunette.							
1 CABANES POUR LES MAÎTRES.	2	2	2	2	2	2	
Dans lesdites Cabanes.							
2 Couchettes foncées	2	2	2	2	2	2	
3 Tables à tiroir	2	2	2	2	2	2	
4 Caissons	2	2	2	2	2	2	
5 Fenêtres dans les cloisons & portes	4	4	4	4	4	4	
Sur le Gaillard d'arrière.							
6 CHAMBRES DU CONSEIL	1	1	1	1	1	1	1
Dans ladite Chambre.							
7 Caissons	13	13	13	12	12	10	8
8 Armoires d'encoignure	2	2	2	2	2	2	2
9 Fenêtres dans les côtés du vaisseau	4	4	4	4	4	4	4
10 Galerie	1	1	1	1	1	1	1
11 CHAMBRES JOIGNANTES à ladite chambre du Conseil	2	2	2	2	2	2	2
Dans lesdites Chambres.							
12 Couchettes foncées, avec un tiroir dessous	2	2	2	2	2	2	2
13 Armoires au pied du lit	2	2	2	2	2	2	2
14 Tables en bureaux, avec une armoire sous chaque extrémité, & un tiroir au milieu.	2	2	2	2	2	2	2
15 Armoires d'encoignure	4	4	4	4	4	4	4
16 Caissons à côté du lit	2	2	2	2	2	2	2
17 Fenêtre dans les côtés du vaisseau	2	2	2	2	2	2	2
18 AUTRES CHAMBRES joignantes auxdites deux premières	4	4	4	4	4	4	2
Dans lesdites Chambres.							
19 Couchettes foncées	4	4	4	4	4	4	2
20 Tables en armoire, avec un tiroir	4	4	4	4	4	4	2
21 Caissons, avec une armoire au-dessus	4	4	4	4	4	4	2
22 Fenêtres dans le côté du vaisseau	4	4	4	4	4	4	2
23 *Idem.* dans les cloisons & portes	4	4	4	4	4	4	2
24 CABANES POUR LES MAÎTRES.	....	....	....	....	....	....	2 (*a*)
Dans lesdites Cabanes.							
25 Couchettes foncées	....	....	....	....	....	....	2
26 Tables à tiroir	....	....	....	....	....	....	2
27 Caissons	....	....	....	....	....	....	2
28 Fenêtres dans le côté du vaiss.	....	....	....	....	....	....	2
29 *Id.* dans les cloisons & portes.	....	....	....	....	....	....	2

(*a*) Joignantes aux chambres sous la dunette.

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24	2	2	2	2		2	2	2		
25	2	2	2	2		2	2	2		
26	2	2	2	2		2	2	2		
27	2	2	2	2		2	2	2		
28										
29	4	4	4	4		4	4	4		

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Sous le Gaillard d'arrière.							
1	GRANDE CHAMBRE	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Chambre.							
2	Caissons doubles sur l'arrière	12	12	12	10	10	10	8
3	Caissons simples sur les côtés	....	....	....	....	....	....	....
4	CHAMBRES EN TOILE sur tringles dans ladite grande chambre, & joignantes à sa cloison	4	4	4	6	6	4	4
	Dans lesdites Chambres.							
5	Couchettes foncées	4	4	4	6	6	4	4
6	Tables avec un tiroir	4	4	4	6	6	4	4
7	Caissons	4	4	4	6	6	4	4
8	*Id.* avec une armoire au-dessus	....	....	....	....	....	....	....
9	Fenêtres dans les côtés du vaisseau	....	....	....	....	....	....	....
10	*Id.* dans les cloisons & portes desdites chambres	8	8	8	12	12	8	8
	En avant de ladite grande Chambre.							
11	CABANES emménagées d'une couchette & d'une cloison	....	....	....	....	....	....	....
12	BOUCHERIE	1	1	1	1	1	1	1
13	Office en toile sur tringle à tribord, joignant à la cloison de la grande chambre	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ledit Office.							
14	Petites armoires	2	2	2	2	2	2	1
15	Equipets	8	8	8	7	6	6	5
	Sous le Gaillard d'avant.							
16	Petites armoires dépendantes de l'office	2	2	2	2	2	2	2
	Entre le second & le troisième Pont.							
	Dans les vaisseaux à 3 Ponts.							
17	GRANDE CHAMBRE	1	1	1				
	Dans ladite grande Chambre.							
18	Caissons	12	12	12				
19	CHAMBRES EN TOILE sur tringle	6	6	6				
	Dans lesdites Chambres.							
20	Couchettes foncées	6	6	6				
21	Tables avec un tiroir	6	6	6				
22	Caissons	6	6	6				
23	Fenêtres percées dans les cloisons & portes	12	12	12				
	Entre le premier & le second Pont.							
24	SAINTE-BARBE	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.			GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	6	5	5	5	3	5	3	3	3	3
3	....	....	....	....	4	4	4	4		
4	2	2	2	2	2(*a*)	4(*b*)	4(*c*)	4(*d*)	2(*e*)	2(*f*)
5	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
6	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2
7	....	....	....	....	....	2	2	2		
8	2	2	2	2	2	2(*g*)	2(*h*)	2(*i*)	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	6	6	6	2	2
11	....	....	....	....	....	....	....	....	2	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	4	4	3	3	3	4	3	3	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24	1	1	1	1	....	1	1	1		

(*a*) En planches. (*b*) Deux en planches, deux en toile. (*c*) Deux en planches, deux en toile. (*d*) Deux en planches, deux en toile. (*e*) En planches. (*f*) En planches. (*g*) Pour les chambres en planches. (*h*) Pour les chambres en planches. (*i*) Pour les chambres en planches.

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 60 *canons.*
	Dans ladite Sainte-Barbe.							
1	Armoires y réparties pour l'aumônier, le chirurgien & le maître canonnier...	3	3	3	3	3	3	3
2	Tablettes garnies pour les garde-feux, attenant à la cloison de ladite Sainte-Barbe, & la traverſant..	3	3	3	3	3	3	3
3	CHAMBRES EN TOILE ſur tringles dans ladite Sainte-Barbe.	2	2	2	2	2	2	2
	Dans leſdites Chambres.							
4	Couchettes foncées.......	2	2	2	2	2	2	2
5	Tables à tiroir...........	2	2	2	2	2	2	2
6	Armoires................	2	2	2	2	2	2	2
7	Caiſſons................	2	2	2	2	2	2	2
8	Fenêtres percées dans la pouppe...............	2	2	2	2	2	2	2
9	*Id.* dans les cloiſons & portes.	4	4	4	4	4	4	4
10	CHAMRRES JOIGNANTES à la cloiſon de la Sainte-Barbe en dehors...............							
	Dans leſdites Chambres.							
11	Couchettes foncées.......							
12	Tables avec un tiroir.....							
13	Petites armoires.........							
14	Caiſſons...............							
15	Petits ſabords percés dans les côtés du vaiſſeau, ſervant de fenêtres...........							
16	UNE CLOISON en avant deſdites chambres; pour ſéparer le logement de l'état-major du reſtant de l'entre-pont ou faux pont...................							
	En avant de ladite cloiſon, tribord & babord.							
17	Soute pour dépoſer les hardes des morts............							
18	*Id.* pr les effets du chirurgien.							
19	*Id.* pr les rechanges du maître.							
20	*Id.* pour ceux du pilote.....							
21	*Id.* pour ceux du charpentier.							
22	*Id.* pour les effets du calfat..							
23	*Id.* à grain.............							
24	Cambuſe ſervant à la diſtribution des vivres.......							
	Dans la Cale.							
	SOUTES ET AUTRES EMMÉNAGEMENS.							
25	Soutes à pain............	6	6	6	6	6	6	6

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	3	3	3	3		3	3	3		
2	2	2	2	2		2	2	2		
3	2	2	2	2		2	2	2		
4	2	2	2	2		2	2	2		
5	2	2	2	2		2	2	2		
6	2	2	2	2		2	2	2		
7	2	2	2	2		2	2	2		
8	2	2	2	2		2	2	2		
9	4	4	4	4		4	4	4		
10	6	6	4	4(*a*)	4(*b*)	2	2	2	3(*c*)	
11	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
12	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
13	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
14	6	6	4	4	4	2	2	2	3	
15	6	6	4	4		2	2	2		
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1		1	1	1		
18	1	1	1	1		1	1	1		
19	1	1	1	1		1	1	1		
20	1	1	1	1		1	1	1		
21	1	1	1	1		1	1	1		
22	1	1	1	1		1	1	1		
23	2	2	2	2		2	2	2		
24	1	1	1	1		1	1	1		
25	6	5	4	4	3	5	5	4	2	

(*a*) Sur la plate forme en arrière. (*b*) Sur la plate forme en arrière. (*c*) Sur la plate-forme en arrière.

	EMMÉNAGEMENS.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	*Id.* à légumes	4	4	4	4	4	4	4
2	*Id.* p[r] les provisions du capit.	2	2	2	2	2	2	2
3	*Id.* pour déposer les hardes des morts	1	1	1	1	1	1	1
4	*Id.* p[r] les effets du chirurgien.	1	1	1	1	1	1	1
5	*Id.* pour les ustensiles du maître canonnier	1	1	1	1	1	1	1
6	*Id.* pour les effets du pilote	1	1	1	1	1	1	1
7	*Id.* pour ceux du charpentier.	1	1	1	1	1	1	1
8	*Id.* pour ceux du calfat	1	1	1	1	1	1	1
9	*Idem.* aux voiles	1	1	1	1	1	1	1
10	Soute ou emplacement pour la distribution des vivres.	1	1	1	1	1	1	1
11	Archipompe	1	1	1	1	1	1	1
12	Parquets à boulets, joignant l'archipompe	2	2	2	2	2	2	2
13	Cave pour les provisions de table, séparée de la cale par une simple cloison	1	1	1	1	1	1	1
14	Fosse aux cables, ou emplacement pour les rouer	1	1	1	1	1	1	1
15	Coffres à poudre en avant	2	2	2	2	2	2	2
16	Soute à charbon en avant du mât de misaine, en dessous de la fosse-aux-lions	1	1	1	1	1	1	1
17	FOSSE-AUX-LIONS	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Fosse-aux-lions.							
18	Soutes à grain	3	3	3	3	3	3	2
19	Soutes pour les rechanges du maître	1	1	1	1	1	1	1
	Sous les Soutes à pain.							
20	SOUTE A POUDRE	1	1	1	1	1	1	1
	Dans ladite Soute à poudre.							
21	Coffres à poudre	5	5	5	5	5	5	5
22	Puits en forme d'archipompe dans les vaisseaux, & simples dans les frégates, percé de deux fenêtres pour éclairer dans ladite soute	1	1	1	1	1	1	1

FRÉGATES,

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 500 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	
3	...	...	...	...	1					
4	...	...	...	...	1	...	...	...	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	...	...	...	...	1	...	...	...	1	
7	...	...	...	...	1	...	...	...	1	
8	...	...	...	...	1	...	...	...	1	
9	1	1	...	...	...	1	1			
10	...	...	...	...	1	...	...	...	1	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1(*a*)	1(*b*)	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	...	2	2			
16	1	1	1	1	...	1	1	1		
17										
18										
19										
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	3	3	3	2	2	3	2	2	2	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(*a*) Et pour les rechanges du maître.
(*b*) *Idem.*

EMMIELLER, v. a. c'eſt remplir tout le vuide, qui eſt le long des tourons, des cordes dont l'étai eſt compoſé. (*S*)

EMMORTAISER, v. a. c'eſt faire entrer le tenon d'une pièce de charpente dans ſa mortaiſe.

EMMORTOISER, v. a. *Voyez* EMMORTAISER.

EMPANNER, ſelon M. Savérien, c'eſt mettre en panne. (*S*) *Voyez* PANNE.

EMPATEMENT, ſ. m. ouvrage de maçonnerie qui ſert de pied à un mur par le ſurcroît d'épaiſſeur qu'on lui donne: dans la charpenterie, c'eſt la partie d'une grue ſur laquelle elle eſt élevée & qui la ſoutient: ſa ſole & ſes arcboutants.

EMPATER, v. a. c'eſt faire croiſer & joindre des pièces de bois de demi-à-demi les unes ſur les autres, avec adent & ſans adent. C'eſt auſſi aſſembler avec des écarts. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & ÉCART.

EMPATURE, ſ. f. c'eſt la jonction de deux pièces de bois qui ſe croiſent en ſe joignant bien intimement l'une contre l'autre. Ainſi l'on dit: l'*empature* des varangues avec les genoux. C'eſt auſſi l'aſſemblage des pièces de quille ou autres avec *écart*. Voyez ce mot, & celui CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

EMPÊCHÉ, ÉE, part. paſſ. ce terme eſt ſynonyme à embarraſſé. Une manœuvre eſt *empêchée*, lorſqu'elle eſt embarraſſée. (*S*) Il eſt peu d'uſage.

EMPENNELAGE, ſ. m. c'eſt deux ancres amarrées l'une à l'autre par un bout d'auſſière, & à une certaine diſtance l'une de l'autre, de manière qu'elles ſoient toutes deux dans la direction du cable; l'ancre empennelée eſt ordinairement la plus forte, & c'eſt toujours celle qui eſt entalinguée au cable; & le cordage qui fait l'*empennelage*, eſt amarré ſur le milieu de ſa croiſée, & va s'entalinguer ſur l'arganeau de l'ancre d'empennele.

EMPENNELLE, on appelle ainſi la petite ancre qui fait l'empennelage, pour empêcher la groſſe de chaſſer.

EMPENNELLER, v. a. faire l'empennellage.

EMPESER *la voile*, v. a. c'eſt jetter de l'eau ſur la voile, la mouiller, afin qu'en ſe reſſerrant, elle tienne mieux le vent. (*S*)

EMPIRANCE, déchet, corruption ou diminution, qui arrivent aux marchandiſes, par quelque accident que ce ſoit, ou naturellement; auquel cas on dit qu'elles ont empiré par leur propre vice. (*S*)

EMPLANTURE, ſ. f. on appelle *emplanture*, le trou qui ſert de carlingue aux mâts des bateaux; il ſe pratique ordinairement ſur une eſpèce de carlingue ménagée en forme de taquet ſur la carlingue du fond du bateau.

EMPORTÉ, ÉE, part. paſſ. enlevé avec effort. On dit, par exemple, que *le grand mât fut* emporté *par la violence du vent, ſes haubans rompus, les chaînes arrachées, & tout enſemble fut* emporté. Les voiles ſont ſouvent déchirées & *emportées* par la violence du vent.

EMPOULETTE. *Voyez* AMPOULETTE.

ENCABLURE, ſ. f. meſure d'une longueur de cable. *Nous étions à deux* encablures *des briſans*: c'eſt-à-dire, à deux longueurs de cables, ou à deux fois 120 braſſes.

ENCAPÉ, ÉE, part. paſſ. on dit qu'un vaiſſeau eſt *encapé*, quand il eſt entre des caps; mais plus particulièrement, lorſqu'il eſt en dedans du cap Finiſterre, de celui de Lézard & de l'iſle d'Oueſſant, qui ſont les pointes les plus avancées du cul-de-ſac, ou golfe de Gaſcogne.

ENCAPER, v. n. entrer dans les caps. *Voyez* ENCAPÉ.

ENCASTILLAGE, ſ. m. (*S*) *Voyez* ACCASTILLAGE.

ENCASTILLER, v. a. (*S*) *Voyez* ACCASTILLER.

ENCASTREMENT, ſ. m. c'eſt l'entaille circulaire que l'on fait ſur chaque flaſque d'un affût, pour y placer les tourillons du canon.

ENCLAVER, v. a. *terme de charpenterie*, c'eſt faire entrer un tenon dans ſa mortaiſe, les gabords dans la rablure de la quille, les barbes des bordages aux extrémités du vaiſſeau, dans les rablures de l'étrave & de l'étambot: ainſi *enclaver* veut dire, faire entrer une pièce dans une autre, en la plaçant dans le paſſage qu'on lui a fait. *Enclavé*, être *enclavé*, ſe dit auſſi d'un bâtiment naviguant dans les parages de Terre-Neuve ou d'autres mers couvertes de glace, lorſqu'ayant donné dans la banquiſe, la clarière où il eſt entré ſe referme par l'effet des courans ou par quelqu'autres cauſes: ce bâtiment entouré de glaces de tous côtés eſt *enclavé*. Cette poſition eſt inquiétante & vous expoſe à de grands dangers: communément, lorſqu'on ſe trouve dans ce cas, on s'amarre ſur une des plus groſſes glaces, en l'embraſſant avec des grêlins, pour diminuer le mouvement que la houle peut donner au navire; &, avec des arcboutants ferrés, & avirons de vaiſſeau, on pouſſe au large les glaçons, qui pourroient endommager le bâtiment par leur choc.

ENCOIGNURE, ſ. f. (on ne prononce pas l'*i*) endroit où aboutiſſent deux pans de mur ou deux cloiſons, formant enſemble un angle: ſelon M. Bourdé, on appelle auſſi, ainſi, l'angle formé par les deux branches d'une courbe.

ENCOMBREMENT, ſ. m. l'*encombrement* d'un vaiſſeau vient quelquefois de l'embarras que produiſent les effets mal arrangés par le peu d'ordre de ceux qui commandent à bord. Il y a cependant des effets qui ſont par eux-mêmes d'un grand *encombrement*, parce qu'ils pèſent peu, & qu'ils ſont d'un gros volume. *Nous étions chargés d'effets d'*encombrement, *ce qui nous avoit obligé de prendre beaucoup de leſt.*

ENCOMBRER, v. a. embarraſſer: un vaiſſeau eſt *encombré*, quand il eſt embarraſſé de diverſes choſes; qu'on a de la peine à s'y tourner & à trouver celles dont on a beſoin; c'eſt une eſpèce de confuſion dans l'arrangement.

ENCONTRE, (à l') adv. *être à l'*encontre *l'un*

de l'autre : deux vaisseaux sont à l'*encontre*, lorsqu'ils courent sur des routes opposées, mais parallèles : ils sont amurés à l'*encontre* l'un de l'autre, lorsqu'ils ont les amures l'un sur tribord & l'autre sur babord.

ENCOQUER, v. a. c'est enfiler le bout de vergue dans quelque boucle de cordage ou estrope: c'est *capeler*. On *encoque* les pendeurs des bras, &c.; on *encoque* aussi les cercles de bout-dehors ou bagnes, quand on les met en leur place sur la vergue, *voyez* BOUT-DEHORS.

ENCOQUURE, ou ENCOCURE, s. f. effet de l'action d'encoquer. C'est aussi le lieu où l'on encoque.

ENCORNAIL, s. m. trou ou mortaise pratiquée dans l'épaisseur du sommet du mât, & qui est garnie d'une poulie ou demi-poulie, pour y passer l'itague, qui saisit la vergue pour la faire courir le long du mât. (*S*)

ENCOUTURÉ, ÉE, part. pass. le franc-bord d'une embarquation est *encouturé*, lorsque le bordage supérieur passe sur l'inférieur, & ainsi de suite en montant, de manière qu'ils ne sont point cans à cans, & qu'ils se croisent d'un ou deux pouces sur le plat. *Voyez* QUEIN *ou* CLIN.

ENDENTER, v. a. on *endente* les pièces de charpente, en faisant des tenons dans les unes, & des espèces de mortaises dans les autres, afin que les premières entrent dans les secondes, & qu'elles forment une liaison plus forte & plus solide : les écarts à adents ou crocs, ont des endentemens. Les bordages des ponts, les hiloires, sont *endentés* sur les baux, en les prenant dans leur endentement. *Voyez* ENTAILLES, & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENDORMI, IE, part. pass. état d'un vaisseau qui a perdu son air. (*S*)

ENFILADE, s. f. un vaisseau reçoit une *enfilade*, lorsqu'il essuie une bordée de canon de son ennemi dans l'arrière ou par le devant, de manière que les boulets passent d'un bout à l'autre ; c'est ce qu'il y a de plus dangereux pendant un combat, & c'est ce qu'il faut éviter avec grand soin.

ENFILER, v. a. c'est tirer à son ennemi des coups d'enfilade par l'avant ou l'arrière : on doit toujours chercher à profiter des momens qui peuvent faire *enfiler* le vaisseau contre lequel on combat. Un vaisseau est *enfilé*, quand il reçoit des coups par l'arrière ou l'avant. Il suffit d'être *enfilé* par une seule bordée bien tirée, pour avoir décidément le dessous d'un combat, qui d'ailleurs pourroit être égal ou supérieur.

ENFILER *les cables en virant*. On exprime ainsi l'action du cabestan, qui, en tournant, s'enveloppe de son cable. (*S*)

ENFLÉCHURE, s. f. les *enfléchures* sont les échelons de cordes qui servent à monter sur les haubans & gambes de hunes : on les fait de quarantenier en dix-huit, lui faisant faire une demi-clef sur chaque hauban, afin que l'*enfléchure* serre toujours, au lieu de larguer, à mesure qu'on la charge en montant dessus ; ce qui l'empêche de riper sur le cordage qui lui sert de montant. *Voyez* HAUBAN.

ENFLEMENT, s. m. quelques marins appellent ainsi l'élévation des eaux de la mer, causée par la tempête, par son flux ou par quelqu'autre cause. (*S*)

ENFOURCHER. *Voyez* AFFOURCHER.

ENGAGÉ, ÉE, part. pass. ce terme s'emploie en plusieurs façons de parler, dans la marine. On dit qu'un homme est *engagé*, lorsqu'il est convenu de prix avec son capitaine, & qu'il a signé l'acte de son engagement. Un vaisseau est *engagé* par un grain, lorsqu'ayant donné la bande jusqu'à accoter, il se trouve compromis par une trop forte inclinaison, & dans le cas de périr : *nous reçumes un grain de vent si fort de la partie du S. O., que notre vaisseau fut plus de quatre heures* engagé, *au point d'avoir l'eau jusqu'à la grande écoutille*. Un cable s'est *engagé* avec une ancre, lorsqu'en traînant sur le fond, il a pris sous les becs, ou y a fait tour-mort. Un vaisseau est *engagé* avec un autre vaisseau, lorsqu'il en est assez près pour ne pouvoir plus éviter de combattre, si l'ennemi veut l'attaquer : lorsqu'il combat, il est tout-à-fait *engagé* : *nous eûmes toutes les peines du monde à l'*engager *au combat ; il sembloit craindre de s'*engager. Etre *engagé* sur la côte, être *engagé* à la côte. C'est être chargé sur la terre par le mauvais temps, & en danger d'y périr : nous nous trouvions *engagés* entre les pointes d'une baie profonde, lorsque le vent sauta au N. O., & nous permit de doubler la pointe de babord. Une manœuvre est *engagée*, lorsqu'elle est embrouillée avec d'autres, & hors d'état de servir dans l'instant : elle est *engagée* ; il faut la parer. Il est quelquefois substantif : *un nouvel* engagé.

ENGAGEMENT, s. m. l'acte ou généralement tout ce qui engage, & aussi l'état de ce qui est engagé.

ENGAGER *des gens* v. a. c'est les enrôler pour former un équipage, & convenir avec eux des prix qu'ils auront par mois, pendant le cours du voyage pour lequel ils s'*engagent*. On dit qu'un officier *engage* des matelots, lorsqu'il s'accommode avec eux des salaires qui leur seront payés pour tel ou tel voyage, sur tel vaisseau commandé par M. tel, &c. On trouve, dans les ordonnances de marine, les règlemens auxquels un officier doit se conformer, lorsqu'il *engage* un équipage. Pour les vaisseaux du roi, c'est au bureau des armemens, que se font les équipages, *voyez* LEVÉES *d'équipage* : pour les vaisseaux marchands, *voyez le Dictionnaire du commerce faisant partie de la présente Encyclopédie*.

ENGAGER *l'arrimage*, c'est l'encombrer avec d'autres effets, de manière qu'il soit fort difficile de l'atteindre. Ainsi, lorsqu'on demande quelques effets de cargaison qui sont fourrés dans l'arrimage, on dit qu'ils *sont engagés*, que l'arrimage est, par exemple, *engagé* par les cables, &c.

ENGAGER *un combat une action*, c'est attaquer

un vaisseau. Alors on dit qu'on vient d'*engager* l'action : *il étoit cinq heures quand on* engagea *le combat, & nous restâmes* engagés *plus de sept heures de suite.*

EN GARANT, adv. on file une manœuvre *en garant*, lorsqu'elle fait force, & qu'on la largue doucement & peu-à-peu.

ENGIN, s. m. il signifie en général instrument propre à multiplier les forces, comme la grue & autre machine pareille. Il se dit en particulier, selon M. Savérien, d'une sorte de petit cable. Il se dit encore vulgairement par mépris des bâtimens qui ne sont ni de grandeur ni de force : *ce navire ne portera pas cette cargaison ; c'est un* engin. *Les corsaires qu'ils mettent dehors ne sont que des* engins.

ENGORGER, v. a. boucher le passage par où les eaux doivent couler. Le lest *engorge* les lumières & les pompes, quand il est assez menu pour passer entre le vaigrage du fond, & tomber entre les varangues, où il bouche les passages de l'eau. La pompe est *engorgée*, quand il y a du gravier ou du sable dedans, qui y monte avec l'eau aspirée : lorsque le lest est trop menu, & qu'il filtre par les lumières ou passages qui conduisent l'eau aux pompes, il les *engorge*.

ENGRAISSEMENT, ce terme entre dans cette façon de parler adverbiale, en charpenterie : joindre du bois par *engraissement ;* c'est-à-dire, l'assembler à force, en sorte que les tenons ne laissent aucun vuide dans les mortaises.

EN GRAND, adv. enlever un objet *en grand ;* c'est, en mettant de l'ensemble dans les forces dont on peut disposer, enlever cet objet, quoique pesant, dans un coup de main, sans machine ni aucun autre moyen méchanique : par exemple, lorsqu'on a beaucoup de monde autour d'une pièce de bois, qui s'amuse à la mouvoir au moyen de rouleaux, de pinces ; tandis qu'ils sont capables de la porter : *vous êtes cent hommes là*, leur dit-on ; *enlevez-moi cela* en grand. Ils la prennent tous ensemble, & la portent dans un instant où on la desire.

ENGRAVER *dans le lest*, v. a. c'est engager quelque objet dans le lest, de manière qu'il y soit caché en tout ou en partie. On *engrave* souvent les futailles d'un chargement avec du petit lest, de menus cailloutages, pour le faire monter dans le chargement, & éviter que le centre de gravité du vaisseau se trouve trop bas. Cela se pratique, ou doit se pratiquer, dans les vaisseaux dont la stabilité est grande, afin d'adoucir les mouvemens du roulis, & les rendre plus lents.

ENGRENAGE, s. m. c'est, dans l'arrimage, une disposition de futailles, suivant laquelle on ménage la hauteur & l'espace de la cale : au lieu de mettre celles du second plan sur celles du premier, perpendiculairement, bonde sur bonde, on met la bonde de chaque pièce du second plan verticalement au-dessus du point de contact des pièces du premier ; en sorte que les centres de leur coupe circulaire ; sont aux trois angles d'un triangle équilatéral ; ayant leur diamètre pour côté (on suppose ces pièces d'égale grandeur). On gagne, par l'*engrenage*, sur les plans ; lesquels, excepté un, occupent, en hauteur, seulement une quantité qui est au diamètre des pièces qui les composent, comme le sinus de 60° est au rayon.

ENGRENER *les futailles*, v. a. les arrimer selon l'engrenage.

ENGRENURE, s. m. engrenage. *Voyez ce mot.*

ENHUCHÉ, ÉE, part. pass. on dit qu'un vaisseau est *enhuché*, quand il est haut sur l'eau, & que ses œuvres-mortes sont fort élevées. C'est un défaut de construction ; parce que tout ce qui peut augmenter la pesanteur des hauts & la hauteur de leur poids commun, est contraire à la stabilité du navire, par rapport au centre de gravité qui monte proportionnellement. D'ailleurs, cette hauteur superflue prend du vent, & c'est une espèce de voile qui ne se serre pas ; qui tend entièrement à faire dériver. Il y a des vaisseaux qui sont *enhuchés* de l'arrière, d'autres le sont de l'avant, & les plus mal construits le sont de par-tout : de quelque façon que cela soit, c'est toujours un défaut qu'il est aisé d'éviter, dans les grands vaisseaux sur-tout, en ne donnant que les hauteurs nécessaires pour le service ; ainsi les frégates & les flûtes dont les entre-ponts n'ont point d'artillerie, doivent être rases ; au lieu que les vaisseaux de ligne, qui doivent avoir de 5 pieds 2 pouces à 5 pieds 4 pouces sous baux, sont toujours plus élevés dans leurs œuvres-mortes, & peuvent avoir le défaut d'être *enhuchés*, si leur architecte n'y prend garde.

ENJABLURE, s. m. quelques personnes emploient ce terme pour *engrenage*. Voyez ce mot.

ENJALER, v. a. c'est placer le jas à une ancre entre l'arganeau & l'arrête qui le fixe sur la verge. On place les deux tenons qui sont forgés avec l'ancre dans des mortaises faites exprès, & bien juste dans les deux pièces qui forment le jas ; ensuite on les gournable ensemble avec de bonnes chevilles de bois de chêne sec & nourri, & on place après les cercles de fer sur le jas, qui servent à le lier, & marier ensemble les deux pièces qui le composent, en les chassant à coups de masses : on met 4 ou 6 cercles de fer bien gabariés sur chaque jas d'ancre, selon la grandeur du jas qui est toujours proportionné à son ancre ; & lorsque cela est fait, l'ancre est *enjalée*.

ENLAÇURE, s. f. c'est une opération de charpente, suivant laquelle on perce une mortaise & son tenon ensemble, afin d'y passer une cheville de fer ou de bois, qui puisse arrêter & tenir ferme l'assemblage.

EN LIGNE, une armée, escadre ou flotte est *en ligne*, lorsque tous les vaisseaux sont dans les eaux les uns des autres, & qu'ils s'y maintiennent. *Voyez* ÉVOLUTION *navale.*

ENLIGNER *le bois*, c'est le mettre sur la même ligne, en se servant d'une règle ou d'un cordeau,

afin qu'une pièce ne dépasse pas l'autre, & que toutes se trouvent sur la même *ligne*.

EMMANCHER, v. n. un vaisseau *emmanche*, quand il entre dans la Manche entre la France & l'Angleterre, ou dans la manche de Bristol entre l'Angleterre & l'Irlande. *Il est emmanché*, lorsqu'il est entre les terres.

ENSEIGNE, s. m. c'est le rang d'un officier, qui suit immédiatement le grade de lieutenant, & qui, dans l'absence de ce dernier, le remplace, & jouit des mêmes prérogatives par subordination. Dans la marine, il y a un grade intermédiaire entre celui de lieutenant & d'*enseigne* : *capitaine de brûlot*. Voyez RANG, POUVOIR, FONCTIONS *des officiers*.

ENSEIGNE *de port*, c'est un officier de port qui suit le lieutenant de port, & fait le même service par subordination : il est aussi commandé par le capitaine de brûlot. *Voyez* FONCTIONS *des officiers ;* OFFICIERS *de port*.

ENSEIGNE *de pouppe*, *de beaupré*. Voyez PAVILLON ; *voyez aussi* MARQUES & ENSEIGNES.

ENTAILLE, s. f. on appelle *entaille* toute ouverture faite de long ou en travers sur une pièce de bois, pour y faire entrer une autre pièce de charpente : ainsi l'on fait des *entailles* quarrées de distance en distance sur la contre-quille, pour recevoir le milieu des varangues & le bout des fourcats qui doivent reposer dessus : on en fait sur l'étambot pour recevoir la barre d'hourdi, celle d'arcasse & celles des ponts. On en fait par-tout où on les juge nécessaires pour augmenter les liaisons & fortifier la charpente. Il y a des *entailles* en sifflet, qui sont coupées en chanfrein, & obliquement sur les deux pièces de bois. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENTAILLÉ, ÉE, part. pass. on dit qu'un vaisseau est *entaillé* dans sa charpente, lorsque toutes les pièces de liaisons (comme hiloires, gouttières, serre-gouttières, serres de pont ou bauquières) sont *entaillées* les unes avec les autres, & liées par des adents dans tous leurs écarts.

ENTAILLER, v. a. c'est faire des entailles sur les bois avec l'herminette, la hache ou le ciseau.

ENTALINGUE, ENTALINGURE ; ou mieux, ÉTALINGUE, ÉTALINGURE, s. f. amarrage des cables ou grêlins aux organeaux des ancres ou grappins & des orins aux bouées & croisées des ancres. La *fig.* 122 fait voir la manière d'étalinguer ou fixer le cable à l'organeau de l'ancre ; la fig. 123, celle d'étalinguer un grêlin ou une aussière sur une petite ancre. En *s s* (*fig.* 194) on voit l'*étalingure* d'un orin à la croisée de l'ancre, & en *t t* celle du même orin à la bouée *p*. La fig. 222 représente l'*étalingure* d'un orin sur une petite ancre ; la fig. 223, l'*étalingure* d'un cableau à un grapin.

ENTALINGUER, ou mieux, ETALINGUER, v. a. c'est passer le cable dans l'arganeau de l'ancre ; ensuite on fait faire tour-mort au bout du cable sur lui-même au-dessus & le plus près qu'il est possible de l'arganeau, en faisant trois amarrages, avec du quarantenier sur ce tour, bien souqués & bien forts, de manière que rien ne puisse courir lorsque le cable fera force ; ainsi l'on ne néglige pas de les souquer le plus qu'on peut. On *entalingue* les petits cables & grêlins, en faisant faire tour-mort au cable sur l'organeau de l'ancre, & le bridant ensuite avec de bons amarrages de quarantenier, comme à l'ordinaire. *Voyez au surplus* ENTALINGUE, & les fig. qui y sont mentionnées.

ENTALINGURE, ou mieux, ÉTALINGURE. *Voyez* ENTALINGUE.

ENTENNE, s. f. vergue. *Voyez* ANTENNE.

ENTENNES *de futailles*. Voyez ANTENNES *de futailles*.

ENTER, v. a. c'est joindre bout-à-bout deux pièces de bois, en les assemblant avec tenon & mortaise, ou par entaille.

ENTERRER *les futailles dans le lest*, c'est les engraver. *Voyez ce terme*.

ENTONNOIR, s. m. instrument avec lequel on entonne. C'est un vase de bois, de fer-blanc ou de cuivre, auquel on ajoute une douille qui entre dans la bonde d'une futaille qu'on veut remplir, ou de toute autre espèce de vaisseau propre à contenir les liqueurs : les *entonnoirs* de bois sont faits à-peu-près comme une petite baille ; ceux de fer ou de cuivre sont coniques ; & ceux qu'on fait pour charger les mortiers, & transvaser la poudre à canon, sont plus longs de conduit & plus larges que les autres.

EN TRAVERS, *être en travers*, façon de parler adverbiale. C'est présenter le côté au vent, en mettant en panne, ou à la cape, ou à sec, sans faire de chemin : *nous mîmes* en travers, *pour laisser approcher les vaisseaux qui portoient sur nous.... Les vaisseaux qui étoient sous le vent, nous parurent* en travers, *vent dessus, vent dedans, & à la cape*.

ENTRÉE, s. f. on appelle ainsi le passage par lequel on entre dans un port, dans une rivière, dans une rade fermée. La situation de l'*entrée* est toujours déterminée par les routes qu'il faut faire pour entrer & sortir ; elle gît N. E. & S. O., s'il faut courir sur ces deux routes en sortant & en entrant de l'ouvert de la rade.

ENTREMISE, s. f. on appelle ainsi généralement toutes les pièces de bois qui se mettent entre les autres pour fortifier la charpente : elles les appuient, & ôtent le jeu du tout. Les *entremises* des ponts servent à soutenir le calfatage. Mais ce qu'on appelle particulièrement *entremises* dans la construction, ce sont des traverses qu'on établit dans tous les ponts, sur la bauquière, entre les baux ; elles sont enchâssées dans les queues d'aronde des extrémités des baux, & elles n'ont d'autre utilité que celle de contenir & d'assurer à leur place les extrémités ou les têtes des baux.

La largeur horisontale des *entremises* est la même que celle de la bauquière ; leur hauteur verticale, dans les plus grands vaisseaux, est de trois à quatre pouces de moins que celle de l'excédent des baux

ſur la banquière. Les *entremiſes* n'ont que cette élévation, à cauſe de l'arrête ou endenture entre les baux, qu'on laiſſe à la partie de la gouttière qui répond ſur les *entremiſes*, & pour laiſſer du jour entre les *entremiſes* & la gouttière : cette précaution garantit les *entremiſes* de l'humidité qui pourrit ordinairement, à la longue, la gouttière, & qui infecte même les extrémités des baux. Les *entremiſes* ſont arrêtées ſur les membres du vaiſſeau par des clous, qui ont pour longueur deux fois la largeur horiſontale de l'*entremiſe*, & pour groſſeur trois quarts de ligne par pouce de leur longueur.

ENTREPOT, ſ. m. c'eſt le lieu où l'on dépoſe les marchandiſes qu'une compagnie de commerce raſſemble pour ſes armemens, ou pour ſes ventes.

ENTRER, v. n. un vaiſſeau *entre*, lorſqu'il fait route dans l'entrée d'un port pour s'y rendre. Un vaiſſeau eſt *entré*, lorſqu'il eſt en dedans des pointes qui forment l'entrée, & des rochers qui en font les dangers : il eſt *entré*, il eſt en dedans de tout; ou, il eſt ſeulement *entré* en dedans des pointes; on déſigne alors l'endroit où il eſt. Il s'emploie dans différentes façons de parler: *nous vîmes*, *en* entrant, *que tous nos camarades étoient* entrés..... *En* entrant *dans la rade*, *nous vîmes que le coup de vent s'étoit fait ſentir*.

ENTRE-SABORD, ſ. m. les *entre-ſabords* ſont des bouts de bordages qui ſont entre les ſabords des vaiſſeaux, & qui n'ont, par conſéquent, de longueur que la diſtance d'un ſabord à l'autre ; ainſi ils font très-peu liaiſon. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENTRE-TOISE, ſ. f. c'eſt en général une pièce de charpente qui ſe place entre pluſieurs autres pour former la liaiſon : ainſi il y a des *entre-toiſes* dans la charpente des chèvres ; il y en a de croiſées, en croix de Saint-André, dans diverſes autres charpentes, & on en met auſſi dans l'intérieur des affûts de canon, en les plaçant ſous les encaſtremens des pièces ; mais on obſerve de les échancrer en rond dans leur partie ſupérieure pour donner du jeu au canon ; & leurs extrémités s'emboîtent à tenon dans des mortaiſes ſur les flaſques de l'affût qu'elles conſolident.

ENTRE-PONT, ſ. m. l'*entre-pont* des vaiſſeaux eſt l'étage compris entre deux ponts ; il eſt exprimé par le ſens ſeul du terme. Tous les vaiſſeaux en général ont un *entre-pont* ; dans les vaiſſeaux de guerre, on y établit la première batterie & les plus gros canons : dans les vaiſſeaux marchands, flûtes, frégates, corvettes, l'*entre-pont* eſt bas, & ne ſert qu'à placer des effets & l'équipage. Les vaiſſeaux au-deſſus de quatre-vingt-ſix canons en France, ont ordinairement trois ponts, & deux *entre-ponts* par conſéquent. *Voyez au ſurplus* CONSTRUCTION ; *l'art du conſtructeur*, *&* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

ENTRE *vent & marée*, être *entre vent & marée*, c'eſt avoir le vent d'un bord & la marée de l'autre ; de ſorte que le vent & le courant vont en ſens contraire.

ENVERGUÉ, ÉE, part. paſſ. une voile eſt *enverguée*, quand on l'a miſe à ſa vergue en état d'être appareillée. Ainſi l'on dit : qu'*un hunier eſt* envergué, quand il eſt rabanté ſur ſa vergue.

ENVERGUER, v. a. c'eſt mettre les voiles en vergues : on y procède en alongeant la voile dépaquetée, ſur l'avant du mât, dans la hune ou ſur le pont ; on paſſe toutes les cargues dans leurs margouillets, & on les frappe ſur les pattes de fond & de cargues-boulines ; enſuite on la hiſſe juſqu'à ce que la têtière touche la vergue, en ſe ſervant des palanquins, dont les itagues ſont frappés ſur les pointures de la têtière; on hiſſe auſſi ſur les cargues-fonds & boulines en même-temps, après toutefois qu'on l'a garnie de ſes rabans de faix ; auſſi-tôt qu'elle eſt haute, on roidit la têtière juſqu'à ce que les pointures ſoient à joindre aux taquets d'envergure : alors on fait les pointures ſur les taquets avec les rabans de pointure, en ſaiſiſſant le point à la vergue par deux ou trois tours du raban, que l'on arrête en faiſant un nœud plat, ſur le milieu de la vergue, avec les deux bouts du raban, qui ne doit pas être trop long; enſuite tous les matelots qui ſont rangés ſur la vergue, font repaſſer les rabans dans leurs œillets de têtière, en tournant chacun le ſien ſur la vergue, afin qu'ils ſoient doubles par-tout ; ramenant après cela les deux bouts ſur le milieu de la vergue, on les ſouque fortement, & on leur fait faire un nœud plat; cela étant fini, la voile eſt ce qu'on appelle *enverguée*. Il n'eſt peut-être pas inutile d'obſerver que pour conſerver les œillets de la têtière des voiles, il eſt bon de garnir le haut de chaque, avec quelques tours de fil de carret qui prennent l'œillet & la têtière; cela empêchera qu'au mouvement, le raban ne mange l'œillet de la toile.

ENVERGURE, ſ. f. on entend par *envergure*, la largeur des voiles, qui ſe meſure de taquet en taquet ſur les vergues ; ces taquets ſervent à arrêter les points de têtières ou d'*envergures* des voiles. On dit qu'un vaiſſeau a une grande *envergure*, pour dire qu'il porte des voiles larges.

ENVOYE, imp. commandement au timonnier de pouſſer la barre du gouvernail, pour mettre le vaiſſeau vent devant. (*S*)

ENVOYER, v. a. il ſe dit dans le canonnage, pour *tirer ;* ainſi, on dit au maître canonnier, envoyez, *quand vous ſerez parés.... Nous lui* envoyâmes *notre bordée*, *il nous* envoya *la ſienne*.

ENVOYER, *avoier*. Voyez ce mot.

ÉPACTE, ſ. f. c'eſt l'âge de la lune au commencement d'une année, ou le nombre de jours écoulés, au premier janvier d'une année, depuis la nouvelle lune de l'année précédente. Elle provient de ce qu'il y a une différence entre l'année ſolaire & l'année lunaire. La première eſt compoſée, comme on ſait, de 365 jours & un quart environ, tandis que la ſeconde qui comprend douze lunaiſons, n'eſt que de 354 jours 8 heures 48′, chaque lunaiſon étant de 29 jours 12 heures 44′ 3″ ; en ſorte que la première ſurpaſſe la ſeconde d'environ 11 jours ;

d'où il suit que l'année lunaire finissant 11 jours avant l'année solaire, l'âge de la lune, & par conséquent l'*épacte* augmente de 11 jours chaque année. Si donc la lune est nouvelle au commencement d'une année, elle sera âgée de 11 jours au commencement de la suivante, de 22 jours au commencement de la troisième, de 33 jours au commencement de la quatrième, ou de 3 jours en rejettant 30 jours, & par conséquent de 14 jours au commencement de la cinquième, &c. Nous avons rejetté 30 jours, quoique nous n'eussions dû retrancher que 29 jours 12 heures 44′ 3″; mais il faut faire attention qu'en faisant croître l'âge de la lune ou l'*épacte* de 11 jours chaque année, on le fait croître un peu trop, parce que l'excès de l'année solaire sur l'année lunaire n'est que 10 jours 21 heures; en retranchant 30 jours au lieu de 29 jours 12 heures 44′ 3″, nous n'avons donc fait que corriger l'excès qui résulte de l'accroissement trop grand qu'on a supposé à l'*épacte*.

Ainsi, comme la lune est nouvelle au premier janvier de la première année du cycle d'or, & que par conséquent l'*épacte* pour cette année, est nulle, il s'ensuit que pour trouver l'*épacte*, pour une année, on n'a qu'à chercher le nombre d'or pour cette année, en retrancher une unité, multiplier le reste par 11, & diviser le produit par 30; le reste sera l'*épacte*. On peut encore la trouver en multipliant le nombre d'or par 11, ajoutant 19 au produit, & divisant la somme par 30; le reste sera l'*épacte*. Il est bon d'avertir que ces règles ne peuvent avoir lieu que pour ce siècle-ci & le suivant.

L'*épacte* sert à trouver l'âge de la lune pour un jour proposé. Pour cela, on ajoute l'*épacte* de l'année, le nombre de mois écoulés depuis mars inclusivement, jusqu'au mois auquel appartient le jour proposé, aussi inclusivement, & le quantième du mois; la somme, si elle ne passe pas 30, sera l'âge de la lune; si elle passe 30, l'âge de la lune sera l'excès de cette somme sur 29 ou 30, selon que le mois aura 30 ou 31.

On ajoute autant de jours qu'il y a de mois écoulés depuis mars inclusivement, jusqu'au mois dont il s'agit, aussi inclusivement; parce que l'*épacte* augmentant de 11 jours chaque année, cela donne environ un jour d'augmentation par mois.

Si le jour proposé appartenoit au mois de janvier, ou au mois de février, on ajouteroit seulement l'*épacte* & le quantième du mois.

Lorsqu'on connoît l'âge de la lune, on sait quand elle est nouvelle. Mais on peut le trouver immédiatement, en ajoutant ensemble l'*épacte* & le nombre de mois écoulés depuis mars inclusivement, jusqu'au mois pour lequel on cherche la nouvelle lune, aussi inclusivement, & retranchant ensuite la somme de 29 ou de 30, suivant que le mois est de 30 ou de 31 jours, ou de 60, si elle est trop grande.

S'il s'agit du mois de janvier ou du mois de mars, il suffira de retrancher l'*épacte* de 30, & pour le mois de février, on la retranchera de 29.

Ayant la nouvelle lune, il seroit facile d'avoir les autres phases. Mais on ne peut se dissimuler que le temps de la nouvelle lune, ainsi déterminé, diffère souvent beaucoup du véritable; la différence peut aller à deux jours. Il faut donc abandonner cette pratique grossière que nous n'avons rapportée que parce qu'elle se trouve dans tous les traités de navigation, & recourir, pour déterminer les temps des phases, à quelque méthode susceptible de les donner, du moins assez approchans des véritables, pour suffire au besoin qu'on en a.

Jusqu'à présent on n'a rien imaginé de mieux pour remplir commodément cet objet que des tables insérées par M. l'abbé de la Caille, dans l'édition qu'il a donnée du traité de navigation de M. Bouguer, au moyen desquelles on peut obtenir, le temps des phases à une heure près, approximation plus que suffisante pour déterminer l'heure des marées avec toute l'exactitude nécessaire, ce qui est le principal objet du calcul des phases; car quand on se tromperoit de trois heures sur le temps de la phase qu'on cherche, il n'en résulteroit pas 10 minutes d'erreur sur le temps de la haute mer. Nous croyons donc devoir insérer ici ces tables. En voici la description & l'usage.

Dans la première table, les jours, heures & minutes qui sont à côté de l'année, marquent le temps où arrive la première phase de l'année, & le nombre correspondant de la colonne marquée *P*, indique quelle est cette phase; 1 marque la nouvelle lune, 2 le premier quartier, 3 la pleine lune, 4 le dernier quartier. Le nombre correspondant de la colonne marquée par *A*, exprime l'anomalie de la lune, qui répond à cette phase. Dans cette table, comme dans les deux autres, l'anomalie de la lune est exprimée en millièmes, en sorte que 1000 de ces parties, font 360° ou une révolution entière.

Dans la seconde table, les jours, heures & minutes qui sont à côté des mois, marquent le temps écoulé depuis la première phase de l'année, outre les mois, jusqu'à la phase marquée par le nombre correspondant de la colonne *P*. Le nombre correspondant de la colonne *A*, est l'augmentation que l'anomalie de la lune a reçue, outre les révolutions entières, depuis la première phase de l'année.

Sans les inégalités du mouvement de la lune, ces deux tables suffiroient pour avoir le tems d'une phase; on n'auroit qu'à ajouter ensemble, le nombre de jours, d'heures & de minutes correspondant à la première phase de l'année, avec le nombre de jours, d'heures & de minutes, correspondant à la phase du mois, qui, avec la première phase de l'année, forme le nombre qui marque la phase dont il s'agit, en observant que, si l'on ne trouvoit point, dans les phases du mois, un nombre qui avec le nombre qui marque la première phase de l'annee, forme celui qui marque la phase, dont on cherche le temps, on n'auroit qu'à prendre un nombre, qui, étant ajouté avec celui qui marque la première phase de l'année, fasse un nombre dont l'excès sur 4 donne celui qui marque la phase dont il est question. Mais à cause des inéga-

lités du mouvement de la lune, le tems de la phaſe qu'on détermineroit ainſi, a beſoin d'une correction : il a donc fallu ajouter une troiſième table, qui renferme les corrections ou équations qu'il faut appliquer au tems trouvé par les deux premières. Pour trouver l'équation requiſe, au moyen de cette table, on ajoute enſemble les deux anomalies correſpondantes à la première phaſe de l'année & à la phaſe du mois, qui ont donné la phaſe dont il s'agit; on cherche cette ſomme dans la colonne marquée *A* ; on prend le nombre correſpondant d'heures & de minutes dans la colonne qui appartient aux ſyzigies, ou dans celle qui appartient aux quadratures, ſuivant qu'il eſt queſtion d'une ſyzigie ou d'une quadrature ; & on ajoute cette équation, avec les deux nombres de jours, d'heures & de minutes des deux phaſes de l'annnée & du mois; la ſomme donne l'heure de la phaſe. Si la ſomme des deux anomalies ſurpaſſoit 1000, on ne prendroit que l'excédent, qui exprime la diſtance de la lune à ſon apogée, parce que ſes inégalités dépendant de ſa diſtance à ce point, l'équation ne dépend que de cette diſtance.

Il faut obſerver que l'heure de la phaſe, qu'on aura trouvée, eſt celle qu'on compte ſous le méridien de Paris, pour lequel les tables ſont calculées; que par conſéquent, ſi le lieu pour lequel on calcule eſt à l'oueſt de Paris, il faut retrancher de l'heure trouvée, la différence des méridiens, & l'ajouter au contraire, ſi le lieu eſt à l'eſt de Paris.

Les deux exemples ſuivans éclairciront ce que nous venons de dire.

On demande le moment de la nouvelle lune de Juillet 1784 à Pétersbourg.

La phaſe dont il s'agit eſt la phaſe 1. Le nombre *P* pour l'année, ou la première phaſe de l'année étant 3, il faut prendre, le nombre *P* du mois Juillet, qui, ajouté avec le premier 3, donne 1, en rejettant 4; or ce nombre eſt 2, on aura donc :

				A
pour 1784	5 j.	12 h.	25′	976
pour juillet	10	22	4	966
équation pour les ſyzigies.		11	15	942
ſomme	16	21	44	
différence des méridiens.	+	1	52	
Temps de la nouvelle lune.	16	23	36	

On demande le dernier quartier de Novembre 1786, à Philadelphie.

La phaſe dont il s'agit eſt la phaſe 4. Or, le nombre *P* de l'année eſt 2 ; il faut donc prendre dans le mois de novembre, pour *P*, le nombre 2, qui, avec celui-là, fait le nombre 4. On aura donc :

				A
pour 1786	6 j.	9 h.	35′	501
pour novembre	5	23	18	253
équat. pour les quadratures.		9	38	754
ſomme	12	18	31	
différence des méridiens.	—	5	10	
Tems du dernier quartier.	12	13	21	

On peut encore trouver par le même procédé, la phaſe la plus prochaine d'une date propoſée, ce dont on a beſoin pour trouver l'établiſſement d'un port. (*Voyez* Établissement.)

On n'aura qu'à prendre dans le mois, le nombre de jours & d'heures, qui joints au nombre de jours & d'heures de l'année, forme le nombre le plus approchant de la date propoſée ; les deux nombres correſpondans *P*, joints enſemble, feront connoître la phaſe cherchée, dont il ne reſtera plus qu'à calculer le tems comme on vient de le faire. Si l'on trouvoit qu'il différât de quatre jours ou plus, de la date propoſée, il faudroit calculer le tems de la phaſe précédente ou ſuivante, ſelon que la phaſe trouvée ſuivroit ou précéderoit la date propoſée (*Y*).

TABLES

Pour calculer le temps vrai des Phases de la Lune pour le Méridien de Paris.

Pour les Années.

Années.	J.	H.	M.	A.	P.	Années.	J.	H.	M.	A.	P.
Bissex. 1784	5	12	25	976	3	Bissex. 1796	0	10	16	858	4
1785	2	6	24	105	4	1797	4	13	27	254	2
1786	6	9	35	501	2	1798	1	7	26	383	3
1787	3	3	35	630	3	1799	5	10	37	779	1
Bissex. 1788	6	6	46	26	1	Comm. 1800	2	4	33	908	2
1789	3	0	45	155	2	1801	6	7	44	304	4
1790	7	3	56	551	4	1802	3	11	43	433	1
1791	3	21	56	680	1	1803	7	4	54	829	3
Bissex. 1792	7	1	6	76	3	Bissex. 1804	2	22	53	958	4
1793	3	19	6	205	4	1805	7	2	4	354	2
1794	0	13	6	333	1	1806	3	20	4	483	3
1795	4	16	16	730	3	1807	0	14	3	611	4

Pour les Mois.

M.	J.	H.	M.	A.	P.	M.	J.	H.	M.	A.	P.	M.	J.	H.	M.	A.	P.
Janvier.	7	9	35	268	1	Mai.	5	14	49	555	1	Septemb.	7	21	12	110	2
	14	19	6	536	2		12	23	52	823	2		15	6	18	377	3
	22	4	38	804	3		20	8	37	91	3		22	15	26	645	4
	29	14	9	72	4		27	17	28	359	4		30	0	36	913	1
Février.	5	23	34	340	1	Juin.	4	2	15	626	1	Octobre.	7	9	51	181	2
	13	9	10	608	2		11	11	8	894	2		14	19	8	449	3
	20	18	38	875	3		18	19	47	162	3		22	4	33	717	4
	28	4	3	143	4		26	4	39	430	4		29	13	57	985	1
Mars.	7	13	33	411	1	Juillet.	3	13	22	698	1	Novemb.	5	23	18	253	2
	14	22	54	679	2		10	22	4	966	2		13	8	46	521	3
	22	8	13	947	3		18	6	47	234	3		20	18	15	789	4
	29	17	27	215	4		25	15	40	502	4		28	3	49	57	1
Avril.	6	2	39	483	1	Août.	2	0	28	770	1	Décembre.	5	13	15	325	2
	13	11	47	751	2		9	9	20	38	2		12	22	45	593	3
	20	20	51	19	3		16	18	11	306	3		20	8	18	861	4
	28	5	52	287	4		24	3	8	574	4		27	17	56	128	1
							31	12	9	842	1						

Dans les mois de janvier & février des années bissextiles, il faut ajouter un jour au tems de la phase trouvée par ces Tables.

TABLE III

Pour calculer l'heure vraie des Phaſes de la Lune.

De l'équation qu'il faut toujours ajouter aux jours, heures & minutes trouvés par les deux Tables précédentes, ſelon la ſomme des nombres A, *& ſelon que la ſomme des nombres* P, *indique une Syzigie ou une Quadrature.*

	Syzigies.		Quadrat.			Syzigies.		Quadrat.			Syzigies.		Quadrat.	
A.	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*A.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*A.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*
0	14	55	14	55	330	23	16	27	55	670	6	34	1	55
10	15	34	15	50	340	22	57	27	29	680	6	16	1	30
20	16	13	16	45	350	22	36	27	2	690	6	0	1	7
30	16	51	17	40	360	22	13	26	33	700	5	46	0	47
40	17	29	18	35	370	21	48	26	1	710	5	35	0	30
50	18	6	19	30	380	21	22	25	23	720	5	25	0	16
60	18	42	20	23	390	20	54	24	43	730	5	17	0	6
70	19	17	21	16	400	20	25	23	58	740	5	12	0	0
80	19	51	22	7	410	19	55	23	11	750	5	10	0	1
90	20	24	22	55	420	19	25	22	23	760	5	8	0	7
100	20	56	23	41	430	18	53	21	35	770	5	10	0	18
110	21	25	24	25	440	18	21	20	44	780	5	13	0	32
120	21	53	25	7	450	17	48	19	51	790	5	19	0	48
130	22	19	25	45	460	17	14	18	55	800	5	28	1	6
140	22	43	26	19	470	16	40	17	57	810	5	39	1	25
150	23	6	26	48	480	16	5	16	57	820	5	51	1	46
160	23	28	27	15	490	15	30	15	56	830	6	5	2	10
170	23	45	27	40	500	14	55	14	55	840	6	22	2	35
180	23	59	28	4	510	14	20	13	54	850	6	44	3	2
190	24	11	28	25	520	13	45	12	53	860	7	7	3	31
200	24	22	28	44	530	13	10	11	53	870	7	31	4	5
210	24	31	29	2	540	12	36	10	55	880	7	57	4	43
220	24	37	29	18	550	12	2	9	59	890	8	25	5	25
230	24	40	29	32	560	11	29	9	6	900	8	54	6	9
240	24	42	29	43	570	10	57	8	15	910	9	26	6	55
250	24	40	29	49	580	10	25	7	27	920	9	59	7	43
260	24	38	29	50	590	9	55	6	39	930	10	33	8	34
270	24	33	29	44	600	9	25	5	52	940	11	8	9	27
280	24	25	29	34	610	8	56	5	7	950	11	44	10	20
290	24	15	29	20	620	8	28	4	27	960	12	21	11	15
300	24	4	29	3	630	8	2	3	49	970	12	59	12	10
310	23	50	28	43	640	7	37	3	17	980	13	37	13	5
320	23	34	28	20	650	7	14	2	48	990	14	16	14	0
330	23	16	27	55	660	6	53	2	21	1000	14	55	14	55

	Syzigies.	*Quadratures.*
P. étant	1 ou 5 indique nouvelle lune.	2 ou 6 indique premier quartier.
	3 ou 7 indique pleine lune.	4 ou 8 indique dernier quartier.

ÉPARE. *Voyez* ÉSPARES.

ÉPARS, les marins appellent *épars* de certains éclairs qui ne sillonnent pas; ils ont l'air d'amorces qui brûlent, & ne sont jamais suivis de détonation comme l'éclair, parce qu'apparemment ils ne trouvent pas autant de résistance dans la nue que l'éclair.

ÉPATÉ, adj. il se dit des haubans; les haubans d'un mât sont *épatés*, quand ils sont écartés du pied du mât par en bas, & qu'ils font un angle plus ouvert avec le mât qu'à l'ordinaire. Des haubans *épatés* sont avantageux pour la solidité de la mâture, parce qu'ils la soutiennent mieux; il ne faut avoir qu'une idée de la décomposition des forces pour en être convaincu; mais il faut avoir l'attention de reculer de deux ou trois pieds les porte-haubans, afin que le brasseïage soit libre, & que les voiles s'orientent bien au plus près.

ÉPATEMENT, f. m. on appelle *épatement*, l'angle que font les haubans avec leurs mâts & entr'eux. On prend aussi pour l'*épatement*, la distance même des haubans aux mâts par en bas.

ÉPAVE, f. f. il se dit des choses que la mer jette sur les côtes. *Droit d'épave.* C'est un droit qui adjuge au seigneur riverain les choses trouvées sur le bord de la mer qui baigne ses terres, lorsqu'elles ne sont reclamées de personne.

ÉPAULE, f. f. partie du vaisseau depuis la guibre jusqu'aux haubans de misaine: on dit qu'un vaisseau a de l'*épaule* quand il est renflé dans cette partie. On est dans le systême aujourd'hui de donner plus d'*épaule* aux vaisseaux, pour qu'ils se défendent mieux contre la mer: ils sont moins aigus de l'avant, & ils ne paroissent pas en moins bien marcher.

ÉPAULEMENT *de tenon. Terme de charpenterie.* C'est l'écart entaillé quarrément à mi-bois, sur le bout d'une pièce, pour en ajouter une autre, de manière que le tenon entre en partie dans le bois qu'on laisse sur le côté, & qui doit être mortaisé, en même-tems que l'autre partie du tenon entrera de bout, dans la mortaise pratiquée dans l'*épaulement* (*B*).

ÉPAULETTE, f. f. c'est en terme de charpentier, une entaille faite sur le côté d'une pièce de charpente, dans laquelle entre une autre pièce qui est entaillée elle-même sur son plat, de sorte que l'une entre dans l'autre par des côtés différens, & diffère des entailles à plat, qui font entrer les pièces de demi à demi, & les mettent de niveau sur le plat. Au surplus, *voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ÉPAURES ou ÉPAVRES, on appelle ainsi certaines solives qui servent à faire la levée d'un bateau foncet (*S*).

ÉPÉES. *Voyez* BARRES *de virevaut* (*S*).

ÉPERON, f. m. c'est un assemblage de charpente posé en saillie sur l'avant de l'étrave, à laquelle il est lié par des chevilles de fer, goupillées en dedans sur viroles. On fait les liûres du beaupré sur la gorgère ou taille-mer, comme étant la pièce la plus saillante: moins cette pièce a de saillies, plus elle est avantageuse au navire; parce que l'*éperon*, en total, pèse moins alors, & qu'il acquiert plus de solidité; mais il faudroit avoir attention, dans la charpente de l'*éperon*, de faire ensorte que les adents du taille-mer prissent en dessous sur l'étrave, & pièce sur pièce de même, au lieu de les faire reposer dessus un épaulement; car, lorsque dans les mouvemens du tangage, les liûres du beaupré le tirent en haut, il résisteroit autant par la force du bois, que par celle du fer qui le lie à l'étrave; ce qui donneroit beaucoup plus de stabilité au beaupré & à l'*éperon*, qu'ils n'en ont ordinairement. En dedans du taille-mer ou gorgère, on voit ordinairement plusieurs pièces de remplissage qui forment le digon, lorsqu'on donne beaucoup de saille à l'*éperon*; toutes ces pièces sont unies les unes aux autres par des empatures, & liées avec des chevilles de fer, qui traversent jusqu'en dedans, & que l'on goupille à viroles sur les guirlandes & la contre-étrave; on consolide le tout par une courbe capucine, dont une branche s'applique sur l'étrave, & l'autre sur le digon, & par des jottereaux, ou courbes appliqués horisontalement des deux bords, sur le côté du navire & sur le taille-mer, en chevillant en fer l'une sur l'autre, de travers en travers, & sur le vaigré en dedans du navire; l'on donne, de cette manière, une grande solidité à l'*éperon* qui soutient la figure, les écharpes de poulaine & la poulaine même, avec tout l'effort des liûres du beaupré. J'observe que, par rapport à la facilité que doit trouver le navire à diviser le fluide, il faut diminuer, le plus qu'il est possible, la surface extérieure du taille-mer, en le réduisant sur l'avant à la largeur des têtes des chevilles de fer, qui le traversent pour sa liaison, lui laissant d'ailleurs toute son épaisseur sur l'étrave, d'où il doit commencer à diminuer par une pente douce qui le réduise à l'épaisseur que pourra lui permettre la grosseur de la tête de ses chevilles, au-dessous des ouvertures, dans lesquelles passent les liûres du beaupré. En général, on ne doit donner de saillie à l'*éperon* que ce qu'il en faut pour la grace du navire: j'ai vu des vaisseaux qui n'en avoient point du tout: seulement une gorgère de trois à quatre pieds de sortie, pour établir les liûres; & cela, placé avec goût, étoit tout aussi bien que l'*éperon* le mieux conditionné, & n'en avoit aucun des désavantages (*B*).

Quoiqu'il en puisse être, voici toutes les parties de l'*éperon*, représentées dans la figure 125. *A* est la *gorgère*; courbe de très-fortes dimensions & à angle obtus, qui s'applique, par sa branche la plus longue, contre la face extérieure, & en avant de l'étrave, pour servir de fondement & de soutien à tout l'*éperon*. *B*, *le taille-mer*, composé de deux ou plusieurs pièces de bois qui s'appliquent en avant de la gorgère, depuis le niveau de la quille, pour renfler & élargir cette partie, & former un tranchant qui divise le fluide à mesure que le vaisseau fait chemin. *C*, *C*, *les flèches* ou *les aiguilles* que l'on appelle, dans le port de Brest, *digon*. *D*, *la frise*, qui règne entre les courbes de jottereaux: c'est un ornement. *E*, *E*, ces *courbes de jottereaux*; ce sont des courbes placées en avant du vaisseau, deux à babord & deux à

tribord, pour fortifier la gorgère & l'*éperon*, & le lier avec les côtés du vaisseau; une branche de chaque courbe se cheville sur le côté du vaisseau, par-dessus la plus basse préceinte, en dessous des écubiers, & l'autre branche va, en diminuant de grosseur & suivant le même contour que les aiguilles, ou le digon, se terminer vers les pieds de la figure ou du lion. *F, remplissage entre les jottereaux;* c'est un massif de bois qui sert à remplir l'intervalle que laissent entr'elles les courbes de jottereaux. *G, le mouchoir* ou *remplissage sous les jottereaux*, appellé aussi le *tambour* de l'*éperon*, pour remplir le coin que laisse la plus basse courbe de jottereau, & adoucir le passage des coups de mer. *H, la courbe de capucine* ou *la capucine;* courbe dont une branche s'applique contre le sommet de l'étrave, & l'autre contre le dessus des aiguilles ou du digon. On forme le haut de cette pièce en crochet, pour y faire tenir le collier du grand étai; & au-dessous du crochet, on place une boucle de fer, dont l'usage est d'y amarrer le collier de l'étai, en cas que le crochet de la capucine fût rompu par accident. La capucine a la même épaisseur que l'étrave; sa saillie en dehors du vaisseau est arbitraire, & dépend de la figure qu'on veut donner à l'*éperon*. *L, courbes* ou *courbatons de herpes*. *I, lisses de herpes*. *K, boudin;* pièces qui forment l'ornement de l'*éperon* du vaisseau de chaque côté. *M, bras* ou *lisse de la poulaine*, servant de garde-fou aux matelots lorsqu'ils se tiennent sur le plancher de la poulaine, établi entre les deux lisses supérieures de herpes. *N, la figure*, établie sur le sommet du taille-mer & des aiguilles, pour décorer l'avant du vaisseau. Cette figure est placée à califourchon & dans une attitude presque toujours forcée, dans laquelle on voit, avec peine, un animal; mais qui devient on ne peut pas plus ridicule, lorsqu'on voit Flore, Pomone ou Atalante, dans la posture qui caractérise la punition des filles de mauvaise vie dans les garnisons. *O*, les *minois*, *bout-de-lofs* ou *porte-lofs;* pièces de chêne ou de sapin, placées de chaque côté de l'*éperon*, faisant saillie en avant du vaisseau, pour former à chaque bord un point d'appui pour amurer la misaine, dont l'écouet passe dans la poulie frappée au bout du minois.

Parties du vaisseau & accessoires qui paroissent dans la même figure. P. le mât de beaupré. *Q*, les *liures de beaupré;* ce sont plusieurs tours d'un gros cordage, faits sur le beaupré pour l'assujettir sur l'éperon. Pour l'exécuter, on choisit un temps sec & serein : on prend une vieille guinderesse sûre, mais qui, ayant servi, n'est plus susceptible de s'allonger; on forme, sur le beaupré, un nœud de bouline avec deux amarrages, & on le souque contre les taquets; on passe ensuite le cordage dans la première mortaise pratiquée au taille-mer, & l'on fait ainsi onze tours par-dessus le beaupré & dans cette mortaise; ayant soin de bien roidir chaque tour à l'aide d'un cabestan garni sur un ponton que l'on a amené, à cet effet, à côté du vaisseau; les onze tours étant faits, on étrangle, par une bridure, le total de cette liure. On exécute la même chose à l'égard de l'autre liure, qui est plus en avant. 3, défenses pour les liures de beaupré; pièces de bois placées verticalement, l'une au milieu, les deux autres aux côtés des deux liûres, pour les contenir & garantir du frottement. *R*, les *bossoirs*, *voyez ce mot*. *T*, trou pour la poulie de sous-barbe du beaupré; *voyez sous-barbe*. *U* & *W*, trou pour les poulies de fausse amure de misaine, lorsque les minois viennent à casser. *X*, *les écubiers; voyez ce mot*. *Y*, les *coussins d'écubiers;* ce sont des pièces d'un bois doux, comme de tilleul ou de peuplier, que l'on place sous les écubiers en dehors du vaisseau, & que l'on arrondit vis-à-vis de chaque écubier, afin de garantir le cable qui tient l'ancre à la mer, de s'érailler par le frottement. *ZZ*, œillets de fer pour les haubans du minois. *&*, dalot de la gratte.

EPI *du vent*, s. m. c'est le point d'où il souffle; un vaisseau reste dans *l'épi* du vent, lorsqu'il est par rapport à vous, dans la direction du lit du vent.

EPINEUX, adj. un passage est *épineux*, quand il est hérissé de rochers, garni d'écueils & de bancs, entre lesquels il y a de la difficulté de naviguer.

EPINGLETTE, s. f. c'est une aiguille de fil-de-fer, longue d'un pied environ, dont les canonniers se servent pour faire entrer la poudre dans les lumières des canons, lorsqu'on les amorce, après avoir crevé la gargousse avec le dégorgeoir. *Voyez* CANONNAGE.

EPISSÉ, ÉE, part. pas. on dit qu'un cable est *épissé*, quand, ayant rompu, on l'a rajusté par une *épissure*, ou lorsqu'on a fait ajus de deux ou trois cables bout à bout. Une manœuvre est *épissée*, lorsqu'on lui a fait une *épissure* pour la raccommoder, après avoir rompu, ou la ralonger avec un bout de même grosseur, si elle est trop courte.

EPISSER, v. a. c'est ajouter une corde au bout d'une autre, en entrelaçant les tourons de l'une dans ceux de l'autre, & ceux de celle-ci dans ceux de la première, après les avoir décordées toutes les deux de la même longueur, en les croisant les uns dans les autres également, & les serrant fermes l'un après l'autre, les faisant passer, par ordre, sous les tourons, cordés des deux cordages, de sorte qu'il ne puissent sortir de cet entrelacement, que l'on appelle *épissure*, & qui est ordinairement plus forte que le cordage même, si elle est bien faite: il y a deux sortes d'*épissures*, la longue & la quarrée; la première se fait sur les manœuvres courantes, l'autre dans les autres circonstances. On voit dans les figures 228, 229 & 230, la manière de faire une *épissure* longue, propre à rejoindre un cordage destiné à passer dans une poulie, sans y faire de nœud ou de grosseur qui l'arrête. Pour exécuter cette *épissure*, on commence par détordre une certaine longueur d'un touron de chacun des cordages qu'on veut rejoindre; on rapproche les deux bouts l'un de l'autre, on fait rentrer le touron détordu de l'un d'eux, dans les vides qu'a laissé le touron détordu de l'autre, & on les lie ensemble, *df*, figures 228 & 229: on rentre le touron sui-

vant, deux ou trois tours, dans les vides qu'on lui prépare, en détordant le touron correſpondant de l'autre cordage; on les lie enſemble & les engage de la même manière : on fait de même d'un troiſième touron, que l'on continue de faire rentrer dans les vides que laiſſe le troiſième touron, qui lui correſpond dans l'autre cordage, juſqu'à ce qu'il ſoit engagé d'une auſſi grande longueur que le premier; on le lie & l'arrête, comme on a fait pour les autres, & l'*épiſſure* ſe trouve faite, comme on la voit en la figure 230.

EPISSOIR ou EPISSOIRE, ſ. f. poinçon de fer ou de bois dur, *k*, *i*, *h* (*fig.* 231) un peu courbé, propre à lever les tourons des cordages que l'on veut épiſſer, pour faciliter le paſſage des tourons que l'on entrelace ſous ceux qui ne ſont pas décordés.

EPISSURE, ſ. f. on appelle *épiſſure*, l'entrelacement qui unit deux cordages enſemble par des paſſes de leurs tourons les uns ſur les autres : il y a différentes ſortes d'*épiſſures*; la première eſt un entrelacement des tourons de deux cordages les uns dans les autres, de manière qu'elle devient double dans toute ſa longeur en groſſeur; la ſeconde ſorte d'épiſſure eſt longue (*voyez* ÉPISSER), parce qu'après avoir décordé les trois tourons de chaque bout, & de la même longueur, on en détourne un ſeul plus loin, que l'on remplace par un de ceux de l'autre bout, que l'on *épiſſe* juſqu'à ce qu'on le faſſe s'entrelacer deux ou trois fois ſous les tourons du cordage entier, en faiſant faire les mêmes paſſes du côté de l'*épiſſure*, au touron que l'on a remplacé; enſuite on fait exactement la même opération ſur l'autre bout de l'*épiſſure*, qui ſe trouve alors achevée; de manière que ſa groſſeur n'augmente que d'un tiers : auſſi ſe fait-elle toujours ſur les manœuvres courantes, quand elles caſſent, & que d'ailleurs elles ſont encore en état de ſervir, parce qu'elle peut paſſer dans les poulies; au lieu que la première ſorte d'*épiſſure* ne ſe fait que ſur les eſtropes de poulies, ſur les cables d'ajuſt, ſur les grêlins, pantoires, ſuſpentes & autres manœuvres dormantes, de cette eſpèce; car ſur les haubans & étais que l'on rajuſte, on fait un nœud que l'on appelle de *haubans*, & que nous définirons à ſon article.

EPITE, ſ. f. petit coin ou cheville de bois à pans & pointue, dont on ſe ſert pour boucher les trous que les clous peuvent avoir faits dans le francbord d'un vaiſſeau que l'on carène, après l'avoir dédoublé; on force les *épites* à coup de maillet à calfat, & on les rompt enſuite ras le bois, dont elles bouchent les trous : on fait encore des *épites* quarrées & pointues, que l'on fiche dans la tête des chevilles, après y avoir fait un trou avec un épitoir, pour les groſſir & les faire forcer dans leur trou, lorſqu'elles ſont frappées.

EPITOIR, ou ESPITOIR, ſ. m. inſtrument de fer de la longueur d'un pied environ; il eſt pointu & quarré; ſon uſage eſt d'ouvrir la tête ou le bout d'une cheville de bois, après qu'elle eſt frappée, afin de pouvoir y loger une épite pour la faire renfler, & la faire forcer dans ſon trou.

ÉPONTILLE, ſ. f. les *épontilles* ſont des pièces de bois droit, que l'on met verticalement au-deſſus de la carlingue, ſous les hiloires renverſées, ou faix de pont, pour ſoutenir le milieu des baux, de la même manière que le feroient des étançons : on met encore des *épontilles* dans l'entrepont, ſous les gaillards & paſſe-avant, pour le même effet; mais celles-ci ſont à charnières, au bout d'en-haut ſur les baux; de manière qu'on les lève & qu'on les remet quand on veut; le bas s'emboîte dans une eſpèce de ſaucier en talut, pratiqué dans les hiloires, de manière qu'elles ne peuvent aller ni d'un côté ni de l'autre; & il faut toujours qu'elles reſſortent par le même endroit où elles ont entré. *Voyez*, au ſurplus, *conſtruction*, l'*art du charpentier.*

ÉPONTILLE *à gorge* les *épontilles à gorge* ſont coupées en ſifflet; elles conſervent un ſupport ou adent pour porter ce qu'elles doivent ſoutenir; elles ſe clouent deſſus la pièce qu'elles doivent appuyer.

ÉPONTILLER, v. a. c'eſt garnir un bâtiment d'épontilles; c'eſt auſſi remettre celles qu'on avoit levées quelque part, pour faciliter quelques manœuvres, particulièrement celles du cabeſtan, ſous le gaillard de derrière & en entrepont; & auſſi-tôt qu'on a fini, on ne manque pas d'*épontiller* les ponts, pour les ſoutenir & les empêcher de s'affaiſſer ſous les poids dont ils ſont chargés. Un vaiſſeau eſt *épontillé*, lorſque toutes ſes épontilles ſont en place, & qu'elles ſoutiennent les ponts les uns ſur les autres; car il y a des *épontilles* dans tous les étages du navire, y compris la cale.

ÉPREUVE, ſ. f. on a fait en différens temps, dans la marine, diverſes épreuves ſur la force abſolue des matériaux qu'on y emploie, mais celles qui ont été faites avec le plus de ſoin, & qui méritent de la confiance, ce ſont les *épreuves de la force des cordages*. Cet objet étant très-important, il eſt la matière de pluſieurs articles conſidérables de cet ouvrage; *voyez* CORDERIE, CORDAGE, COMMETTRE.

EQUARRIR, v. a. c'eſt dreſſer le bois propre à la charpente, en lui donnant une forme quarrée, ou de parallélipipède rectangle, ou bien oblique, le mettant à cinq, ſix ou huit pans, en le travaillant à la hache & à l'herminette. Ce ne devroit être proprement que tailler à angle droit, mais l'uſage, dans la charpenterie, eſt d'appeller également *équarrir*, travailler une pièce à pans, parce que les charpentiers ſe règlent pour cela ſur une fauſſe équerre qui leur donne toutes ſortes d'angles; ils appellent cet inſtrument, ſimplement, une *équerre*; & lorſqu'ils l'ont mis à angle droit, & qu'il eſt par conſéquent abſolument une équerre, ils l'appellent *équerre quarrée*. Voyez ÉQUERRE.

EQUARRISSAGE, ſ. f. l'*équarriſſage* d'une pièce de bois eſt la meſure de ſa hauteur & de ſa largeur; elle a ſix à huit pouces d'*équarriſſage*, ſi elle a l'une de ces meſures ſur chaque face; & ſi elle avoit ſix pouces de large ſur huit de hau-

teur, on diroit qu'elle a six pouces d'*équarrissage* sur une face, & huit sur l'autre : ainsi les deux dimensions de l'*équarrissage* connues & combinées avec la longueur de la pièce, en font connoître la solidité en pieds, & pouces cubes.

EQUARRISSEMENT, s. m. c'est la réduction d'une piece de bois brut à la forme quarrée ou polygone; on enlève, pour cela avec la hache toute la croûte & l'aubour qui se trouvent sur chaque face, de sorte qu'il n'en reste que peu sur les angles solides de la pièce, lorsqu'elle est écarriée, ce qui la diminue d'un tiers au moins de son cube primitif.

EQUATEUR, s. m. on prononce *équouateur ;* on sait que la terre tourne autour de son axe en 24 heures, d'occident en orient, d'où résulte un mouvement apparent de tout le ciel, en sens contraire, autour de cet axe prolongé, qu'on appelle axe du monde; le cercle que décrit chaque point de la surface de la terre, ou de la sphère céleste, éloigné de 90° des poles, est ce qu'on nomme *équateur.* S'il est question de la terre, on le nomme *équateur terrestre*, ou *ligne équinoxiale ;* s'il est question du ciel, on le nomme *équateur céleste*, ou simplement *équateur.* Il est presque superflu d'ajouter que ces deux cercles n'en font qu'un, ou, ce qui revient au même, que l'*équateur* céleste n'est autre chose, que l'*équateur* terrestre continué jusqu'au fond du ciel.

Les deux parties égales dans lesquelles l'*équateur* terrestre partage la surface de la terre, se nomment *hemisphères.* Il en est de même des deux parties égales dans lesquelles l'*équateur* céleste partage le ciel. Celui qui est au *nord* de l'*équateur*, se nomme *hemisphère boréal*, celui qui est au *sud*, se nomme *hemisphère austral.*

La droite, suivant laquelle ce cercle coupe l'horizon de chaque lieu, se nomme la ligne *est* & *ouest*, & ses extrémités se nomment les points d'*est* & d'*ouest.* Cette ligne est perpendiculaire au méridien, & par conséquent à la ligne nord & sud, intersection de ce cercle avec l'horizon.

On nomme hauteur de l'*équateur*, l'arc du méridien compris entre ce cercle & l'horizon. Elle est le complément de la latitude du lieu (*Y*).

EQUATION *du temps*, s. f. on prononce *équouation* ; c'est la différence entre le temps vrai & le temps moyen. Pour s'en former une idée nette, entrons dans quelques détails sur la mesure du temps.

Le soleil s'avance continuellement vers l'orient, par son mouvement annuel; le mouvement diurne se faisant en sens contraire, il s'ensuit que cet astre est à l'orient du méridien, d'une certaine quantité, quand la révolution de la sphère est achevée, ou quand le point de l'équateur auquel il répondoit le jour précédent, lorsqu'il étoit dans le méridien, y est de retour. Il est alors à l'orient de ce cercle, de la quantité qui répond à la portion de l'écliptique qu'il a parcourue pendant la révolution de la sphère. Il ne repasse donc au méridien, que lorsque le point de l'équateur, auquel son mouvement annuel le fait répondre, y est arrivé. La portion de l'équateur qui répond à la quantité dont le soleil s'avance dans l'écliptique entre deux passages consécutifs de cet astre au méridien, se nomme *mouvement diurne du soleil en ascension droite.*

L'espace de temps écoulé entre deux passages consécutifs du soleil au méridien, se nomme jour vrai, pour le distinguer d'une autre espèce de jours, dont nous parlerons dans un moment. Pendant la durée d'un jour vrai, il passe donc au méridien 360°, plus le mouvement du soleil en ascension droite, qui répond à ce jour.

Les jours vrais sont inégaux entr'eux, parce que le mouvement diurne du soleil, en ascension droite, change d'un jour à l'autre; ce qui provient 1°. de ce que le mouvement de la terre, dans son orbite, ou le mouvement du soleil, dans l'écliptique, n'est point uniforme ; 2°. de ce que l'écliptique fait un angle avec l'équateur, ensorte que quand le soleil se mouveroit uniformément dans l'écliptique, son progrès vers l'orient, parallèlement à l'équateur, ne feroit pas de la même quantité tous les jours. Son mouvement diurne, en ascension droite, étant donc tantôt aggrandi, tantôt diminué par ces deux causes, il y a nécessairement de l'inégalité dans les intervalles de ses retours au méridien, ou dans la longueur des jours.

Comme cette inégalité de jours ne pourroit qu'être extrêmement incommode dans le calcul ; que d'ailleurs le temps coulant uniformément, sa division naturelle est en parties égales; on a imaginé de substituer aux jours vrais, des jours parfaitement égaux. Ces jours-là sont ceux qui auroient lieu, si le mouvement du soleil, parallèlement à l'équateur, étoit uniforme, ou si son mouvement diurne en ascension droite étoit constamment de 59′ 8″, que donnent 360° divisés par 365 j. $\frac{1}{4}$, longueur de l'année. On les appelle *jours moyens.* Ainsi dans un jour moyen, il passe au méridien 360° 59′ 8″. Le jour moyen se partage, comme le jour vrai, en 24 parties égales, qu'on nomme *heures moyennes.* Pendant une heure moyenne, il passe donc au méridien, 15° 2′ 28″.

La différence qui se trouve entre un jour vrai & un jour moyen tombe, comme l'on voit, sur le mouvement diurne en ascension droite; c'est-à-dire, que cette différence provient uniquement de celle qu'il y a entre le mouvement diurne du soleil en ascension droite, pour le jour dont il s'agit, & le mouvement diurne moyen en ascension droite, 59° 8″; ensorte que pour avoir la différence entre le jour vrai & le jour moyen, il ne s'agit que de convertir en temps la différence entre ces deux mouvemens, ce qu'on fera au moyen de cette proportion : 360° 59′ 8″ sont à 24 heures, comme cette différence est à un quatrième terme.

Le temps composé de jours moyens se nomme *temps moyen*, pour le distinguer du temps composé de jours vrais, tel qu'il l'est en effet, qu'on nomme *temps vrai.* Les astronomes font marquer le temps moyen à leurs horloges; un bon cadran solaire marque le temps vrai.

Il est évident que la différence entre le temps vrai & le temps moyen, n'est autre chose que la somme des différences entre chaque jour vrai & chaque jour moyen ; ou la somme des différences, convertie en temps, entre les mouvemens diurnes vrais en ascension droite, qui répondent aux différens jours vrais, & le même nombre de mouvemens diurnes moyens, ou la différence entre l'ascension droite vraie actuelle du soleil & l'ascension droite moyenne correspondante, convertie en temps ; ou enfin, parce que la longitude moyenne du soleil est égale à l'ascension droite moyenne, la différence entre l'ascension droite vraie du soleil & sa longitude moyenne, convertie en temps (à raison d'une heure pour 15°). On nomme *équation du temps*, la différence entre le temps vrai & le temps moyen.

Il suit de-là que le temps vrai s'accorde avec le temps moyen, lorsque l'ascension droite vraie du soleil est égale à la longitude moyenne, ce qui arrive le 23 décembre, le 14 avril, le 15 juin & le 30 août, & qu'il en diffère le plus, lorsque l'ascension droite vraie du soleil diffère le plus de la longitude moyenne, ce qui arrive le 10 février, le 15 mai, le 26 juillet & le 1er de novembre. Ces jours-là il y a égalité entre le jour vrai & le jour moyen (*a*).

Comme la différence entre le temps vrai & le temps moyen, ou l'équation du temps, est due, en partie à l'inégalité du mouvement du soleil dans l'écliptique & en partie à l'obliquité de l'écliptique, elle est composée de deux parties. La première, est la différence entre la longitude moyenne & la longitude vraie du soleil, convertie en temps, à raison d'une heure pour 15° ; la seconde, est la différence entre la longitude vraie, & l'ascension droite vraie, aussi convertie en temps, à raison d'une heure pour 15°. On trouve des tables de l'une & de l'autre

(*a*) Le 23 décembre, la différence entre le mouvement diurne vrai en ascension droite, & le mouvement moyen 59′ 8″ est la plus grande, & cette différence va toujours en diminuant jusqu'au 10 février, jour auquel elle est nulle. Le mouvement diurne vrai en ascension droite, qui surpasse le plus le mouvement moyen 59′ 8″ le 23 décembre, lui devient donc égal le 10 février. L'ascension droite vraie du soleil, qui commence à surpasser la longitude moyenne le 23 décembre, la surpasse donc le plus le 10 février. La différence entre le temps vrai & le temps moyen est donc la plus forte ce jour-là. Cette différence est de 14′ 40″, dont le temps moyen excède le temps vrai.

Le mouvement diurne vrai en ascension droite, étant plus grand que le moyen 59′ 8″, depuis le 23 décembre jusqu'au 10 février, les jours vrais sont plus grands que le jour moyen jusqu'à ce jour.

Après le 10 février le mouvement diurne vrai en ascension droite, est plus petit que le mouvement moyen 59′ 8″, & la différence va en croissant jusqu'au 25 mars ; après quoi elle diminue jusqu'au 15 mai ; où elle est nulle. L'ascension droite vraie se rapproche donc de la longitude moyenne depuis le 10 février, & elle lui devient enfin égale le 14 avril ; ensorte qu'alors, le temps moyen qui avoit toujours surpassé le temps vrai depuis le 23 décembre, lui est égal.

L'ascension droite vraie du soleil qui, après s'être rapprochée de la longitude moyenne, depuis le 10 février jusqu'au 14 avril, lui est devenue égale ce jour-là, commence à être plus petite que la longitude moyenne, & s'en écarte continuellement jusqu'au 15 mai, où elle s'en écarte le plus ; ensorte qu'après le 14 avril, le temps vrai commence à surpasser le temps moyen, & le surpasse le plus le 15 mai : la différence est de 4′ environ.

Le mouvement diurne vrai en ascension droite, étant plus petit que le mouvement moyen 59′ 8″, depuis le 10 février jusqu'au 15 mai, les jours vrais sont plus petits que le jour moyen, pendant cet intervalle de temps. La plus grande inégalité a lieu le 25 mars ; alors le jour vrai est plus petit que le jour moyen de 18″ $\frac{1}{2}$.

Après le 15 mai, le mouvement diurne vrai en ascension droite commence à devenir plus grand que le mouvement moyen : la différence va en croissant jusqu'au 21 juin, où elle est la plus grande. Depuis le 15 mai, l'ascension droite vraie qui différoit le plus ce jour-là de la longitude moyenne, s'en rapproche donc continuellement, & elle lui devient égale le 15 juin ; ensorte que le temps vrai, qui, depuis le 15 mai, s'est rapproché continuellement du temps moyen, lui est alors égal.

Le mouvement diurne vrai en ascension droite, continue d'être plus grand que le mouvement moyen 59′ 8″, jusqu'au 26 Juillet, jour auquel il lui est égal, ensorte que la différence qui étoit la plus grande le 21 juin, commence dès-lors à diminuer, & devient enfin nulle le 26 juillet. L'ascension droite vraie devient donc plus grande après le 15 juin, que la longitude moyenne, & elle la surpasse le plus le 26 juillet. Le temps moyen commence donc à excéder le temps vrai, après le 15 juin, & il le surpasse le plus le 26 juillet ; il le surpasse alors de 6′ 1″.

Après le 15 mai, les jours vrais sont donc plus grands que le jour moyen : l'inégalité croît jusqu'au 21 juin, où le jour vrai se trouve plus long de 13″ environ, après lequel temps l'inégalité diminue jusqu'au 26 juillet & devient nulle ce jour-là.

Après le 26 juillet, le mouvement diurne vrai en ascension droite, devient plus petit que le mouvement moyen ; & la différence va en croissant jusqu'au 15 septembre. Après le 26 juillet, l'ascension droite vraie se rapproche donc de la longitude moyenne, & le 30 août, elle lui devient égale. Le temps vrai qui différoit le plus le 26 juillet du temps moyen, s'en rapproche donc sans cesse depuis ce jour-là, & enfin lui devient égal, le 30 août.

Depuis le 15 septembre jusqu'au 2 novembre, le mouvement diurne en ascension droite, continue d'être plus petit que le mouvement moyen ; ensorte que la différence, qui a toujours été en diminuant depuis le 15 septembre, est nulle ce jour-là. L'ascension droite vraie devient donc plus petite, après le 30 août, que la longitude moyenne, s'en écarte continuellement jusqu'au 2 novembre, & s'en écarte le plus ce jour-là. Depuis le 30 août, le temps vrai surpasse donc le temps moyen, & la différence va en croissant jusqu'au 2 novembre, où il le surpasse le plus ; l'excès est de 16′ 14″.

Après le 26 juillet, le jour vrai commence à être plus petit que le jour moyen : l'inégalité va en croissant jusqu'au 15 septembre. Alors le jour moyen surpasse le plus le jour vrai. Il est plus grand de 21″ : jusqu'au 2 novembre, le jour vrai continue d'être plus petit que le jour moyen.

Après le 2 novembre, le mouvement diurne vrai en ascension droite, devient plus grand que le mouvement moyen, & la différence va en croissant jusqu'au 23 décembre. L'ascension droite vraie du soleil, qui s'écartoit le plus de la longitude moyenne le 2 novembre, s'en rapproche donc ensuite, & lui devient enfin égale le 23 décembre. Le temps vrai qui, depuis le 30 août, a toujours surpassé le temps moyen, & qui l'a surpassé le plus le 2 novembre, s'en rapproche donc sans cesse depuis ce jour-là, & lui devient enfin égal le 23 décembre.

Après le 2 novembre, le jour vrai est plus grand que le jour moyen ; la différence va en croissant jusqu'au 23 décembre, jour auquel la différence entre le jour vrai & le jour moyen est la plus grande de toute l'année. Ce jour-là, le jour vrai est plus grand que le jour moyen, de 30″.

partie dans les recueils de tables aſtronomiques. Voyez le *dictionnaire de mathématiques, faiſant partie de la préſente encyclopédie.*

Comme l'expreſſion générale de l'équation du temps ne peut être que très-utile, faiſons voir comment on la trouve.

Soit ϕ la longitude vraie du ſoleil, α la longitude de l'apogée, u la longitude moyenne, e l'excentricité de l'orbite de la terre; on a $du = \frac{(1-e^2)^{\frac{3}{2}} d\phi}{(1 - e\,\text{cof.}(\phi-\alpha))^2}$, & intégrant, $u = \phi + 2e\,\text{fin.}(\phi-\alpha) + (\frac{3}{4}e^2 + \frac{1}{8}e^4 + \&c.)\,\text{fin.}\,2(\phi-\alpha) + (\frac{1}{3}e^3 + \frac{1}{8}e^5 + \&c.)\,\text{fin.}\,3(\phi-\alpha) + (\frac{5}{32}e^4 + \&c.)\,\text{fin.}\,4(\phi-\alpha) + \&c.$

Repréſentant par x l'aſcenſion droite vraie du ſoleil, & par λ l'obliquité de l'écliptique, on aura $\text{tang.}\,x = \text{cof.}\,\lambda.\,\text{tang.}\,\phi$; différenciant, on aura $d.\,\text{tang.}\,x = \frac{dx}{\text{cof.}\,x^2} = \frac{\text{cof.}\,\lambda.\,d\phi}{\text{cof.}\,\phi^2}$. Mais $\text{cof.}\,x^2 = \frac{1}{1+\text{cof.}\,\lambda^2.\,\text{tang.}\,\phi^2}$; donc $dx =$

$$\frac{\text{cof.}\,\lambda.\,d\phi}{\text{cof.}\,\phi^2 + \text{cof.}\,\lambda^2.\,\text{fin.}\,\phi^2} = \frac{2\,\text{cof.}\,\lambda.\,d\phi}{1 + \text{cof.}\,2\phi + \text{cof.}\,\lambda^2 - \text{cof.}\,\lambda^2\,\text{cof.}\,2\phi}$$

$$= \frac{2\,\text{cof.}\,\lambda.\,d\phi}{1 + \text{cof.}\,\lambda^2 + \text{fin.}\,\lambda^2\,\text{cof.}\,2\phi} =$$

$\frac{2a\,d\phi}{1 + b\,\text{cof.}\,2\phi}$, en faiſant $\frac{\text{cof.}\,\lambda}{1+\text{cof.}\,\lambda^2} = a$, & $\frac{\text{fin.}\,\lambda^2}{1+\text{cof.}\,\lambda^2} = b$. On trouve $\frac{1}{1+b\,\text{cof.}\,2\phi} = 1 - b\,\text{cof.}\,2\phi + b^2\,\text{cof.}\,2\phi^2 - b^3\,\text{cof.}\,2\phi^3 + b^4\,\text{cof.}\,2\phi^4 - \&c.$ Mais $\text{cof.}\,2\phi^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\,\text{cof.}\,4\phi$, $\text{cof.}\,2\phi^3 = \frac{3}{4}\,\text{cof.}\,2\phi + \frac{1}{4}\,\text{cof.}\,6\phi$, $\text{cof.}\,2\phi^4 = \frac{3}{8} + \frac{4}{8}\,\text{cof.}\,4\phi + \frac{1}{8}\,\text{cof.}\,8\phi$, &c. ainſi on a $\frac{1}{1+b\,\text{cof.}\,2\phi} = 1 + \frac{1}{2}b^2 + \frac{3}{8}b^4 + \&c. - (b + \frac{3}{4}b^3 + \&c.)\,\text{cof.}\,2\phi + (\frac{1}{2}b^2 + \frac{4}{8}b^4 + \&c.)\,\text{cof.}\,4\phi - (\frac{1}{4}b^3 + \&c.)\,\text{cof.}\,6\phi + \&c.$ en ſorte que $\frac{1}{1+b\,\text{cof.}\,2\phi}$ eſt égal à une ſuite, de la forme $A - B\,\text{cof.}\,2\phi + C\,\text{cof.}\,4\phi - D\,\text{cof.}\,6\phi + \&c.$ dans laquelle $A = 1 + \frac{1}{2}b^2 + \frac{3}{8}b^4 + \&c. = \frac{1}{\sqrt{(1-b^2)}}$. Pour avoir facilement les autres coefficiens B, C, D, &c. on n'a qu'à multiplier la ſuite $A - B\,\text{cof.}\,2\phi + \&c.$ par $1 + b\,\text{cof.}\,2\phi$, on aura $1 = A - \frac{1}{2}Bb + (-B + Ab + \frac{1}{2}Cb)\,\text{cof.}\,2\phi + (C - \frac{1}{2}Bb - \frac{1}{2}Db)\,\text{cof.}\,4\phi + (-D + \frac{1}{2}Cb + \frac{1}{2}Eb)\,\text{cof.}\,6\phi + \&c.$, ce qui fournit des équations qui donnent $B = \frac{2}{b}(A-1)$, $C = \frac{2B - 2Ab}{b}$, $D = \frac{2C - Bb}{b}$, $E = \frac{2D - Cb}{b}$, &c. comme $b = \frac{\text{fin.}\,\lambda^2}{1+\text{cof.}\,\lambda^2}$, on a $A = \frac{1}{2}.\frac{1+\text{cof.}\,\lambda^2}{\text{cof.}\,\lambda}$; donc $B = \frac{1-\text{cof.}\,\lambda}{1+\text{cof.}\,\lambda}.\frac{1+\text{cof.}\,\lambda^2}{\text{cof.}\,\lambda}$, $C = \frac{(1-\text{cof.}\,\lambda)^2}{(1+\text{cof.}\,\lambda)^2}.\frac{1+\text{cof.}\,\lambda^2}{\text{cof.}\,\lambda}$, $D = \frac{(1-\text{cof.}\,\lambda)^3}{(1+\text{cof.}\,\lambda)^3}.\frac{1+\text{cof.}\,\lambda^2}{\text{cof.}\,\lambda}$, &c.; mais $2a = \frac{2\,\text{cof.}\,\lambda}{1+\text{cof.}\,\lambda^2}$, & $\frac{1-\text{cof.}\,\lambda}{1+\text{cof.}\,\lambda} = \text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^2$; donc enfin on aura $dx = d\phi - 2\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^2\,d\phi\,\text{cof.}\,2\phi + 2\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^4\,d\phi\,\text{cof.}\,4\phi - 2\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^6\,d\phi\,\text{cof.}\,6\phi + \&c.$ donc $x = \phi - \text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^2\,\text{fin.}\,2\phi + \frac{1}{2}\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^4\,\text{fin.}\,4\phi - \frac{1}{3}\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^6\,\text{fin.}\,6\phi + \&c.$ Mais l'*équation* du tems eſt égale à l'aſcenſion droite vraie, moins la longitude moyenne, c'eſt-à-dire, à $x - u$. Multipliant $x - u$ par le nombre de ſecondes que vaut l'arc égal au rayon, c'eſt-à-dire, par 206264″, & diviſant par 15, on aura l'*équation* du tems en ſecondes de tems. Soit $\frac{206264}{15} = n$; on aura donc l'*équation* du tems $= -2ne\,\text{fin.}(\phi-\alpha) - n\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^2\,\text{fin.}\,2\phi - n(\frac{3}{4}e^2 + \frac{1}{8}e^4)\,\text{fin.}\,2(\phi-\alpha) + \frac{1}{2}n\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^4\,\text{fin.}\,4\phi - \frac{1}{3}ne^3\,\text{fin.}\,3(\phi-\alpha) - \frac{1}{3}n\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^6\,\text{fin.}\,6\phi - \&c.$ Suivant M. de la Lande, l'excentricité du ſoleil $e = 0{,}01680207$; & $\lambda = 23^\circ\,28'\,15''$; ainſi on trouve $2ne = 462$, $n\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^2 = 593$, $n(\frac{3}{4}e^2 + \frac{1}{8}e^4) = 2{,}979$, $\frac{1}{2}n\,\text{tang.}\,\frac{1}{2}\lambda^4 = 12{,}8$; on néglige les termes ſuivans comme extrêmement petits; ainſi l'*équation* du tems $= -462''\,\text{fin.}(\phi-\alpha) - 593''\,\text{fin.}\,2\phi - 3''\,\text{fin.}\,2(\phi-\alpha) + 13''\,\text{fin.}\,4\phi$.

Cette expreſſion a été donnée par M. de la Grange, dans la première partie des mémoires de l'académie des ſciences pour 1772; mais nous y ſommes parvenus par un procédé différent du ſien.

En expoſant l'origine de la différence entre le temps vrai & le temps moyen, de même que dans la recherche de ſon expreſſion, on a ſuppoſé tacitement que le ſoleil n'a d'autre inégalité dans ſon mouvement apparent dans l'écliptique, que celle qui appartient au mouvement elliptique; ce qui n'eſt pas exactement vrai; car les planètes, & particulièrement la lune, vénus & jupiter, troublent, par leur action ſur la terre, ſon mouvement autour du ſoleil, & par conſéquent le mouvement apparent de cet aſtre dans l'écliptique. Or, il eſt évident que ces dérangemens ne peuvent avoir lieu ſans que l'aſcenſion droite vraie en ſoit affectée. Ajoutez à cela le changement que lui occaſionne l'inégalité de la préceſſion des équinoxes. Il y a donc d'autres inégalités entre le temps vrai & le temps moyen, que celles que nous avons fait connoître. Quoiqu'elles ſoient très-petites, en général, & que, par cette raiſon, on ſe permette de les négliger, elles ne le ſont cependant pas toujours aſſez pour qu'on puiſſe ſe diſpenſer d'en tenir compte; car leur ſomme peut monter à $2''\frac{1}{2}$ de temps.

Puiſque dans un jour moyen, il paſſe 360° 59′ 8″ au méridien, 360° mettent 23 h. 56′ 4″ de temps moyen

moyen à y paſſer. Tel eſt le temps qu'une étoile met à faire ſa révolution diurne, ou la terre à faire ſa révolution autour de ſon axe. Les étoiles doivent donc anticiper chaque jour ſur le temps moyen de $3' 56''$.

Comme on ne peut exiger des horloges, qu'un mouvement uniforme, tout ce qu'on peut en attendre, c'eſt qu'elles marquent le temps moyen auſſi exactement, que les petites irrégularités auxquelles elles ſont ſujettes, peuvent le permettre. Il faut donc qu'elles ſoient réglées en conſéquence. Or, pour régler une horloge au temps moyen, on n'aura qu'à lui faire marquer 23h. $56' 4''$ d'intervalle entre les deux inſtans où une étoile paſſe deux fois de ſuite par un même terme fixe, par exemple, par le méridien (*Y*).

EQUATION *des hauteurs correſpondantes*, le mouvement de la terre autour de ſon axe, & par conſéquent le mouvement diurne de la ſphère céleſte étant uniforme, il s'enſuit qu'un aſtre eſt à la même hauteur avant & après ſon paſſage au méridien, à des inſtans également éloignés de celui de ſon paſſage. Si donc l'on veut avoir l'inſtant du paſſage d'un aſtre au méridien, on n'aura qu'à prendre une hauteur de cet aſtre, avant ſon paſſage, & l'obſerver à la même hauteur après; le milieu entre les deux inſtans que l'horloge a marqué, lors des deux obſervations, ſera le temps qu'elle marquoit lorſqu'il a paſſé au méridien. C'eſt ainſi qu'on détermine le temps vrai, en employant le ſoleil.

Cette méthode eſt connue ſous le nom de méthode *des hauteurs correſpondantes*. Comme ſon exactitude dépend de celle avec laquelle on obtient les hauteurs, il faut obſerver l'aſtre, lorſque ſon mouvement en hauteur eſt le plus rapide; ce qui arrive lorſque ſa déclinaiſon étant plus petite que la latitude, & de même dénomination, il paſſe au premier vertical; ou lorſque ſa déclinaiſon étant plus grande que la latitude, & de même dénomination, il arrive au point où ſon vertical & ſon parallèle ſe touchent, enſorte qu'il faut au moins, obſerver l'aſtre lorſqu'il eſt le plus près qu'il eſt poſſible de l'une ou de l'autre de ces circonſtances.

Afin d'obtenir l'heure du paſſage avec toute la préciſion poſſible, on prend pluſieurs hauteurs de l'aſtre avant & après; prenant enſuite le milieu entre les inſtans qu'elles donnent du paſſage, on a l'inſtant cherché, auſſi exactement qu'on le deſire.

Au reſte, il faut bien obſerver que le milieu entre les deux inſtans où les hauteurs correſpondantes d'un aſtre ont été priſes, n'eſt l'inſtant du paſſage de cet aſtre au méridien, qu'autant que ſa déclinaiſon ne change point, ou qu'il reſte à la même diſtance du pole élevé; car ſi, comme le ſoleil, ſa déclinaiſon change d'un inſtant à l'autre, & qu'en vertu de ce changement, il s'approche du pole élevé, il parviendra plus tard à la hauteur à laquelle il a été obſervé avant le paſſage, que ſi la déclinaiſon étoit reſtée la même; c'eſt-à-dire, que l'inſtant où il ſera parvenu, en deſcendant à la hauteur à laquelle il a été obſervé en montant, ſera plus éloigné de l'inſtant du paſſage au méridien, que l'inſtant où il a été obſervé en montant; le milieu, pris entre ces deux inſtans tombera donc après le paſſage au méridien. Si au contraire, il va en s'éloignant du pole élevé, il parviendra plutôt après ſon paſſage au méridien à la hauteur à laquelle il a éte obſervé avant ce paſſage, que ſi ſa diſtance au pole élevé étoit demeurée la même; c'eſt-à-dire, que l'inſtant où il ſera parvenu en deſcendant à la hauteur à laquelle il a été obſervé en montant, ſera moins éloigné de l'inſtant du paſſage, que celui où il a été obſervé à cette même hauteur en montant. Le milieu, pris entre ces deux inſtans, tombera avant le paſſage au méridien. La petite différence entre ce milieu-là & le moment du paſſage, eſt ce qu'on nomme *équation des hauteurs* correſpondantes. Voyons comment on la trouve.

Soit HO l'horiſon (*fig.* 111), HZO le méridien, EQ l'équateur, Ff l'almicantarat dans lequel le ſoleil a été obſervé de part & d'autre du méridien. Suppoſons que le ſoleil s'approche du pole élevé. Soit S le point où il a été obſervé le matin, s celui où il a été obſervé le ſoir, S' celui où il eût été obſervé, s'il ne s'étoit pas approché du pole élevé. Il eſt évident que l'angle ZPS eſt l'angle horaire qui appartient à l'obſervation du matin, & ZPs celui qui appartient à celle du ſoir; ZPS' étant égal à ZPS, $S'Ps$ eſt la petite quantité dont l'angle horaire ZPs ſurpaſſe l'angle horaire ZPS, & par conſéquent cette différence, étant convertie en tems, donnera la quantité dont le temps écoulé, entre le paſſage au méridien & l'inſtant de la ſeconde obſervation, eſt plus grand que le temps écoulé depuis la première juſqu'à l'heure du paſſage. Tout ſe réduit donc à calculer l'angle $S'Ps$. Prolongeons les deux cercles PS' & Ps juſqu'à la rencontre de l'équateur; le petit arc Mm de l'équateur ſera la meſure de l'angle $S'Ps$; or on a, $Mm : so :: 1 : \textit{ſin.}\ Ps$, & $So : S'o :: 1 : \textit{tang.}\ S'so$ ou $\textit{tang.}\ PsZ$; donc $Mm : S'o :: 1 : \textit{ſin.}\ Ps.\ \textit{tang.}\ PsZ$; mais $\textit{tang.}\ PsZ = \dfrac{\textit{ſin.}\ P}{\textit{ſin.}\ Ps.\ \textit{cot.}\ PZ - \textit{coſ.}\ Ps.\ \textit{coſ.}\ P}$; donc

$$Mm \text{ ou } S'Ps ; S'o :: \frac{\textit{cot.}\ PZ}{\textit{ſin.}\ P} - \frac{\textit{cot.}\ PS'}{\textit{tang.}\ P} : 1,$$

donc $S'Ps = S'o \left(\dfrac{\textit{cot.}\ PZ}{\textit{ſin.}\ P} - \dfrac{\textit{cot.}\ PS}{\textit{tang.}\ P} \right) =$ *chang. en déclin.* $\times \left(\dfrac{\textit{tang. latitude}}{\textit{ſin. angle hor.}} - \dfrac{\textit{tang. déclin. du ſol.}}{\textit{tang. angle hor.}}, \right)$, quantité que nous nommerons A. Ayant ce petit angle en ſecondes, pour le convertir en ſecondes de temps, on n'aura qu'à le diviſer par 15, parce que $15''$ de degré valent $1''$ de temps. Ainſi la petite quantité dont le temps écoulé entre le paſſage au méridien & l'obſervation du ſoir eſt plus grande que le temps écoulé entre l'obſervation du matin & l'heure du paſſage;

est égale à $\frac{A}{15}$. Mais le milieu entre les observations est composé de l'intervalle de temps écoulé depuis l'observation du matin, jusqu'à l'instant du passage, & de la moitié de la différence, dont le temps écoulé depuis le passage jusqu'à l'observation du soir, surpasse le temps écoulé entre l'observation du matin & l'instant du passage : il faut donc retrancher la moitié de $\frac{A}{15}$, ou $\frac{A}{30}$, du milieu pris entre les observations.

Si le soleil va en s'éloignant du pole élevé, la petite quantité dont le temps écoulé entre l'heure du passage & l'observation du soir est plus petit que le temps entre l'observation du matin & le passage, a encore la même expression; & comme le milieu, entre les observations, est égal à l'espace de temps écoulé entre l'observation du matin & l'heure du passage, moins la moitié de la petite différence, dont le temps écoulé entre le passage au méridien & l'observation du soir, est plus petit, que le temps écoulé entre l'observation du matin & l'heure du passage, il faudra ajouter la quantité $\frac{A}{30}$ au milieu entre les observations.

Ainsi dans nos régions septentrionales, cette *équation* doit se retrancher du milieu entre les observations depuis le 21 décembre jusqu'au 21 juin, & s'ajouter depuis le 21 juin jusqu'au 21 décembre.

Tant que la déclinaison du soleil est de même dénomination que le pole élevé, le second terme de l'équation a le signe *moins*; & il a le signe *plus*, quand elle est de dénomination différente, ou que le soleil est de l'autre côté de l'équateur, par rapport au pole élevé (Y).

EQUERRAGE, f. m. l'équerrage se pratique dans la construction avec bien de l'exactitude & de la précision, sur tous les membres de l'avant & de l'arrière, autre que les maîtres gabarits; c'est l'art du charpentier, pour évuider toute la membrure, en allant des maîtres gabarits vers les extrémités; de manière que le bordage se trouve appliqué exactement à plat sur tous les membres, en se formant par des courbes adoucies, de la même manière que les lisses, sans qu'il paroisse aucun jour entre les membres & lui; & comme on ôte du bois en dehors sur l'arrière & l'avant des membres, on en laisse autant en dedans dans la même partie, pour que le vaigrage se moule intérieurement comme le bordage sur l'extérieur; & les charpentiers appellent *laisser en gras dedans* ce que l'on ôte en maigre par dehors. C'est *équerrer* ou donner l'*équerrage*. Les lisses donnent l'*équerrage* à plusieurs points de chaque membre. *Voy.* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*; & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

EQUERRE, f. f. c'est un instrument de géométrie qui sert aux charpentiers & à beaucoup de sortes d'artisans; il est composé de deux règles de bois de fer ou de cuivre, bien perpendiculaires l'une à l'autre en dehors & en dedans; l'*équerre* sert à vérifier un angle droit, & à élever une perpendiculaire méchaniquement sur une autre ligne; ainsi il faut que les deux règles soient bien solidement ajustées & bien dressées. Cette sorte d'*équerre* s'appelle *droite*; & les charpentiers, quand ils s'en servent pour dresser leurs bois, vérifier leurs coupes, tenons & mortaises, appellent cela *tirer à l'*équerre, *dresser à l'*équerre, & *mettre une pièce d'*équerre : c'est aussi ce qu'ils appellent ordinairement *équerre quarrée*.

EQUERRE *pliante* ou *fausse équerre*, c'est une *équerre* qui ne diffère de la première, que parce que les deux règles qui la composent roulent sur une charnière comme un compas, en s'ouvrant & en se fermant : la fausse *équerre* sert aux charpentiers à conduire la coupe de leur bois en angles obtus ou aigus, & à leur donner, ce que l'on appelle en construction, l'*équerrage*.

EQUERRER, v. a. c'est donner l'équerrage à une pièce de charpente, tel que le constructeur l'a marqué sur le gabarit de cette pièce.

EQUERVE, selon MM. Aubin & Saverien, ce terme s'emploie dans la Manche pour empâture ou écart (A) (S).

EQUERVER, v. a. terme de la Manche, qui signifie écarver : *voyez* EQUERVE.

EQUILIBRE, c'est l'état de deux puissances ou de deux corps qui agissent l'un sur l'autre avec des forces égales & directement opposées; ou plus généralement, c'est l'état d'immobilité qu'éprouve un corps ou un systême de corps, quoique sollicité par des puissances, soit parce que ces puissances détruisent mutuellement leurs effets, soit parce que leurs effets sont détruits par des obstacles.

La première loi de l'*équilibre* des corps, est que deux corps qui agissent l'un sur l'autre, suivant des directions opposées, se font *équilibre*, quand leurs masses sont en raison inverse des vitesses avec lesquelles ils tendent à se mouvoir; ou, ce qui est la même chose, quand leurs quantités de mouvement sont égales. On se contenta long-temps de considérer cette loi comme un axiôme, sans chercher à la démontrer, soit par l'évidence dont elle paroît, soit peut-être, comme l'observe M. d'Alembert, par la difficulté qu'il y a de la démontrer rigoureusement & d'une manière qui ne renferme point d'obscurité. C'est dans le traité de Dynamique de ce grand Géomètre, qu'on la trouve démontrée pour la première fois, & cela dans toute la rigueur qu'on peut desirer, en rapportant tous les cas au cas simple & évident par lui-même de deux corps dont les masses sont égales & les vitesses égales.

Une conséquence immédiate de cette loi, c'est que si tant de corps qu'on voudra agissent les uns sur les autres, suivant une même ligne droite, ils se font *équilibre*, si la somme des quantités de mouvement de ceux qui agissent dans un sens, est égale à la somme des quantités de mouvement de ceux qui agissent en sens contraire.

Donc, non-seulement deux puissances qui sont égales & directement opposées se font *équilibre*,

mais encore tant de puissances qu'on voudra qui agissent en ligne droite, si la somme de celles qui agissent dans un sens, est égale à la somme de celles qui agissent en sens contraire.

Donc, pour que plusieurs puissances, dont les directions font des angles entr'elles, & sont dans un même plan, se fassent *équilibre*, il faut qu'elles puissent être réduites à d'autres, dirigées en ligne droite, & telles que la somme de celles qui agissent dans un sens soit égale à la somme de celles qui agissent en sens contraire, ou ce qui revient au même, qu'elles puissent être réduites à une puissance unique qui soit zéro, ou du moins dirigée vers un point fixe qui anéantisse l'effet qu'elle tend à produire.

Donc, non-seulement deux puissances appliquées aux extrémités d'un levier, mais encore tant de puissances qu'on voudra, dans un même plan, appliquées en différens points de ce levier, seront en *équilibre*, si, dans chaque cas, la direction de la résultante passe par le point d'appui; donc:

Dans le premier cas, les deux puissances étant en raison inverse des perpendiculaires abaissées sur leurs directions d'un point quelconque de la direction de la résultante; si de l'appui on abaisse des perpendiculaires sur leurs directions, la différence des produits de chacune de ces puissances, multipliée par la perpendiculaire qui tombe sur sa direction, est zéro.

Dans le second cas; si on abaisse du point d'appui des perpendiculaires sur les directions de toutes les puissances, la somme des produits de chaque puissance multipliée par la perpendiculaire abaissée sur sa direction, en prenant avec des signes contraires, les produits de celles qui tendent à faire tourner le levier sur son point d'appui, en sens contraire des autres, est zéro.

Si des puissances agissent dans des plans différens, suivant des directions quelconques; dans le cas où le corps, où le systême de corps auquel elles sont appliquées, est assujetti par un point fixe, on imaginera trois plans perpendiculaires entr'eux, passant par ce point fixe, & on décomposera chacune de ces puissances en trois autres perpendiculaires à ces plans. Alors, pour qu'il y ait *équilibre*, il faut que les trois sommes de momens des forces qui tendent à faire tourner le corps, ou le systême autour des trois axes, soient chacune zéro. Soit A (*fig.* LIII.) le point fixe, & ACB, ADB, ADC les trois plans perpendiculaires entr'eux, passant par ce point, & se rencontrant suivant AB, AC, AD. Les puissances étant décomposées, chacune en trois perpendiculaires à ces plans, soit P la puissance égale à la somme de celles qui sont perpendiculaires au plan ABC, Q la puissance égale à la somme de celles qui sont perpendiculaires au plan ACD, & R la puissance égale à la somme de celles qui sont perpendiculaires au plan DAB. Soient P, Q, R, les points où ces plans sont rencontrés par les directions Pp, Qq, Rr de ces puissances, perpendiculaires à ces plans; & soient menées PE & PF perpendiculaires sur les axes AB & AC, QM & QL perpendiculaires sur les axes AC & AD; RG & RH perpendiculaires sur les axes AB & AD. Il est facile de voir que, pour qu'il y ait *équilibre*, il faut que les trois équations suivantes, $P.PE - R.RG = 0$, $Q.QM - P.PF = 0$, $R.RH - Q.QL = 0$, ayent lieu chacune séparément.

Si le corps ou le systême auquel sont appliquées les puissances, n'étoit assujetti par aucun point, on meneroit les trois plans, perpendiculaires entr'eux, par tel point qu'on voudroit, & après avoir décomposé les puissances chacune en trois perpendiculaires à ces plans, il faudroit, pour l'*équilibre*, que non-seulement les trois sommes de momens des forces qui tendent à faire tourner autour des axes, fussent chacune égales à zéro, mais encore que les sommes des forces perpendiculaires à chacun de ces plans, fussent aussi égales chacune à zéro; c'est-à-dire, qu'il faudroit que les six équations suivantes eussent lieu, $P.PE - R.RG = 0$, $Q.QM - P.PF = 0$, $R.RH - Q.QL = 0$, $P = 0$, $Q = 0$, $R = 0$; A représentant le point pris à volonté, par lequel on a fait passer les plans perpendiculaires entr'eux; P, Q, R, les puissances égales respectivement aux trois sommes de puissances perpendiculaires à ces plans, &c.

Ces propositions sont si connues, il est si facile de s'assurer de leur vérité, que nous croyons qu'il nous suffit de les avoir rapportées. Nous allons passer à quelque chose de moins connu. Il s'agit d'un principe dû à M. le marquis de Courtivron, publié en 1749, à l'aide duquel on détermine avec facilité la situation d'*équilibre*, dans tous les cas possibles. Voici quel est ce principe: » De toutes les situations que prend successivement un systême de corps animés par des forces quelconques & liés les uns aux autres par des fils, des leviers, ou par tel autre moyen qu'on veuille supposer, celle où le systême a la plus grande force vive, est la même situation que celle où il faudroit le placer en premier lieu, pour qu'il restât en *équilibre* «.

» La métaphysique générale de ce principe, dit M. de Courtivron, est assez simple. Une quantité variable quelconque, qui croît par degrés infiniment petits, devient la plus grande dans le même instant où elle cesse d'augmenter, c'est-à-dire, où son accroissement & par conséquent sa cause sont zéro. Or, un systême de corps, dont la force entière augmente continuellement, parce que les résultats des pressions agissantes font accélération, aura atteint son *maximum* de force, lorsque la somme des pressions sera nulle, comme il arrive lorsqu'il a pris la situation que demande l'*équilibre* «.

Dans la crainte que ce raisonnement ne fût pas assez concluant pour tout le monde, M. de Courtivron, démontre son principe rigoureusement dans plusieurs cas. Qu'on suppose, par exemple, que deux corps pesans, tenant l'un à l'autre par un fil qui passe sur une poulie C (*fig.* LIV.) se meuvent sur deux courbes, BM, $B'M'$; le principe de la conservation des forces vives donne l'équation $Muu + M'u'u' = 2M'gy' - 2Mgy$; u & u' représentant

les vîtesses des deux corps, M & M' leurs masses, g la pesanteur, & y & y' les ordonnées AM, $A'M'$ des deux courbes. Il est question de faire voir que la somme des forces vives $Muu + M'u'u'$ est un *maximum*, lorsque le fil a la situation dans laquelle les corps seroient en équilibre.

Soit MAM' cette situation du fil & mAm' une autre situation de ce fil infiniment proche de celle-là. Il est évident que la tension du fil décomposée suivant Mm, doit être égale à la pesanteur du corps M décomposée dans la même direction, & que la tension du même fil décomposée dans la direction de la courbe $B'M'$, en M', doit être égale à la pesanteur du corps M' décomposée dans la même direction. Donc, nommant T la tension du fil; Mm, ds; $M'm'$, ds'; & Mr ou $m'r'$, dq, on aura $\frac{Tdq}{ds} = \frac{Mgdy}{ds}$, $\frac{Tdq}{ds'} = \frac{M'gdy'}{ds'}$; d'où l'on tire $T = \frac{Mgdy}{dq} = \frac{M'gd'y'}{dq}$; ensorte qu'on aura l'équation $M'gdy' - Mgdy = 0$, ou $2M'gdy' - 2Mgdy = 0$. Or, cette équation est la différentielle, égalée à zéro, de la valeur $2M'gy' - 2Mgy$ de la somme des forces vives. Donc cette somme est un *maximum* dans le cas actuel de l'*équilibre*.

Nous croyons pouvoir renvoyer, pour les autres cas, dans lesquels M. de Courtivron prouve son principe à son Mémoire imprimé dans le volume de l'Académie des Sciences pour 1749, qu'il termine par les réflexions suivantes: » Si cette loi métaphysique nous prouve une relation entre l'*équilibre* & le mouvement qui intéresse, l'emploi qu'on en pourra faire dans la solution des problêmes, sera d'une commodité marquée. La situation de l'*équilibre* qui, par les méthodes connues, ne peut souvent s'obtenir qu'avec quelque circuit, se trouve d'abord avec facilité. Et dans d'autres cas où le calcul, qui détermine la vîtesse d'un systême de corps est assez compliqué, ce théorême donne un moyen très-simple de vérifier l'expression de cette vîtesse, en examinant, si son *maximum* s'accorde avec la situation d'*équilibre*: dans quelques cas il est plus aisé de trouver la vîtesse, & dans d'autres de trouver l'*équilibre*: l'une ou l'autre de ces quantités trouvées, sert de preuve à sa correspondante «. (*Y*)

ÉQUINOXE, s. m. on nomme ainsi le temps du passage du soleil par les points où l'écliptique coupe l'équateur; & ces points se nomment *points équinoxiaux*. Comme alors le soleil décrit l'équateur, en vertu du mouvement diurne, les jours sont égaux aux nuits par toute la terre, parce que l'horison de chaque lieu, coupe l'équateur en deux parties égales. Le temps où le soleil traverse l'équateur, en passant de la partie australe du ciel, dans la partie boréale, se nomme l'*équinoxe* du printemps, parce que c'est à ce moment que nous faisons commencer la saison du printemps. Cet *équinoxe* arrive vers le 20 mars. On appelle *équinoxe* d'automne le temps où le soleil traverse l'équateur, en repassant de la partie boréale du ciel dans la partie australe, ce qui arrive vers le 22 septembre. C'est alors que commence notre automne, ce qui a fait donner à cet *équinoxe* le nom d'*équinoxe* d'automne.

Depuis l'*équinoxe* du printemps jusqu'à celui d'automne, la terre parcourt la partie de son orbite où elle a le moins de vîtesse. Le soleil auquel nous attribuons son mouvement, met donc plus de temps à parcourir les signes septentrionaux de l'écliptique, que les signes méridionaux; il met, suivant M. Cassini, 186 jours 14 heures 53′ à parcourir les premiers, & 178 jours 14^h 56′ à parcourir les derniers; en sorte qu'il y a environ 8 jours de plus de l'*équinoxe* du printemps à l'*équinoxe* d'automne, que de l'*équinoxe* d'automne à l'*équinoxe* du printemps (*Y*).

ÉQUINOXES, (*précession des*) c'est le nom qu'on donne au mouvement rétrograde & inégal des points équinoxiaux. Ce mouvement est dû à l'action combinée du soleil & de la lune sur le sphéroïde applati de la terre. Non-seulement elle fait varier inégalement la position du plan de l'équateur par rapport à celui de l'écliptique, & fait rétrograder, avec des vîtesses inégales, l'intersection de ces deux plans, mais encore elle occasionne des variations périodiques dans leur inclinaison.

Le mouvement des points équinoxiaux produit, pour la plus grande partie, par l'action de la lune, dépend de la position de son nœud, & varie par conséquent pendant une période d'environ 19 ans. Ce mouvement est le plus grand & est d'environ 58″ par an, lorsque le nœud ascendant de la lune arrive au commencement du signe du bélier; il est le plus petit & d'environ 43″, quand le nœud ascendant de la lune arrive au commencement de la balance; sa quantité est moyenne & d'environ 50″ ½ par an, quand les nœuds de la lune sont dans le colure des solstices.

Les points équinoxiaux ayant un mouvement sur l'écliptique, les poles de l'équateur en ont nécessairement un tout pareil autour des poles de l'écliptique, en vertu duquel chacun décrit un cercle autour du pole qui lui répond, dans l'espace d'environ 25740 ans. Ce mouvement étant en tout semblable à celui des points équinoxiaux, éprouve par conséquent les mêmes inégalités.

C'est à l'action de la lune qu'est due la variation qu'éprouve l'inclinaison de l'équateur sur le plan de l'écliptique. Pendant environ 9 années cette inclinaison augmente, & elle diminue de la même quantité pendant les années suivantes; en sorte que l'axe de l'équateur a un mouvement conique, en vertu duquel chaque pole décrit, à chaque révolution des nœuds de la lune, un petit cercle autour du point où il répondroit, s'il n'avoit pas déjà le mouvement dont nous avons parlé. Cette dernière espèce de mouvement est connue sous le nom de nutation de l'axe de la terre. Soupçonné pendant long-temps par plusieurs astronomes cé-

lèbres, tels que Flamsteed & Horrebou, ce n'est que dans ces derniers temps qu'il a été reconnu. L'astronomie en a toute l'obligation à M. Bradley qui l'a découvert, & en a déterminé la quantité.

Quand nous avons dit ci-dessus que les poles de l'équateur décrivent chacun un cercle autour des poles de l'écliptique, cela ne doit donc s'entendre qu'avec restriction. Car, par la combinaison du mouvement, en vertu duquel nous avons dit qu'ils décrivent ces cercles, & de celui dont il vient d'être question, chacun de ces poles décrit autour du pole de l'écliptique, qui lui répond, des épicycloïdes très-alongées, dont la base est, selon M. Bradley, de 6″ 13‴ d'un grand cercle, & l'axe de 18″ (*Y*).

ÉQUINOXIAL, LE, adj. la ligne *équinoxiale*, le cercle *équinoxial* : c'est la même chose que l'équateur. On n'a donné probablement ce nom à ce grand cercle de la sphère, que parce qu'il détermine le moment des équinoxes au commencement du printemps & de l'automne. Ainsi, *voyez* ÉQUATEUR. Mais on nomme *courant équinoxial*, le transport général des eaux vers l'ouest dans la zone torride; parce que les vents, en soufflant continuellement de la partie de l'est entre le nord & le sud, poussent la mer vers le côté opposé, & il n'y a de variété dans ce transport qu'aux approches des côtes, qui, en s'opposant au cours de l'eau, la font toujours refluer sur une direction relative à leurs gisemens.

ÉQUIPAGE, s. m. ce terme signifie généralement tous les hommes que l'on embarque pour le service d'un vaisseau; officiers mariniers, matelots, soldats & mousses, pris ensemble, font l'*équipage*; il est plus ou moins nombreux, selon la grandeur des vaisseaux & leur destination: en temps de guerre, lorsqu'on arme un vaisseau, frégate ou corsaire pour croiser, on ne lui donne jamais moins de dix hommes par canon: ainsi, une frégate de 30 canons a trois cents hommes d'*équipage*; un vaisseau de 64 canons, 640; un de 74 a 740 hommes, & l'état-major en sus. Au surplus, *voyez* le règlement, sur cet objet, qui termine cet article.

Les levées des *équipages* pour les vaisseaux, frégates & autres bâtimens du roi, leur solde & leur distribution sur ces bâtimens; ce qui concerne leurs hardes, les revues à l'armement & au désarmement, forment un titre de l'ordonnance du 25 mars 1765, dont voici la teneur.

Le commandant du port & l'intendant, ayant reçu les ordres de sa majesté, pour l'armement d'un ou de plusieurs vaisseaux, concerteront ensemble l'époque où les levées devront arriver, & l'intendant seul sera chargé de les ordonner, & de l'opération de les réunir.

Ledit commandant préviendra celui de la brigade d'artillerie, des armemens ordonnés, & lui prescrira de former, sans retardement, un état qui fera connoître la force des détachemens que ladite brigade doit, ou pourra, si elle est insuffisante, fournir pour chaque vaisseau, & qui désignera le nombre & l'espèce des canonniers des classes qui seront nécessaires, afin que l'intendant, à qui cet état sera remis, puisse en ordonner la levée en même-temps que celle des autres gens de mer.

L'intendant enverra à chacun des commissaires des classes de son département, l'état du nombre des officiers mariniers & matelots dont il aura besoin, avec les fonds nécessaires pour en faire la levée; & il tiendra la main à ce qu'elle se fasse avec diligence, afin que le départ des vaisseaux ne soit point arrêté par le retardement de l'arrivée des *équipages*.

A mesure que les officiers mariniers & matelots arriveront dans le port où se fera l'armement, le commissaire préposé au bureau des armemens, écrira leurs noms sur un journal, observant de les distinguer par département.

Les habitans des villes maritimes, où se font les armemens des vaisseaux de sa majesté, qui recevront chez eux les officiers mariniers & matelots, enverront au bureau des armemens, à leur arrivée, les noms de ceux qu'ils auront reçus: défend sa majesté aux cabaretiers, & autres habitans des ports, de loger ou de retirer chez eux, pendant la nuit, sans la permission de l'intendant, ou du commissaire du bureau des armemens, les officiers mariniers ou matelots distribués sur les vaisseaux lorsqu'ils seront en rade, & de les recevoir pendant les heures du travail, lorsqu'ils seront dans le port en armement ou en désarmement, à peine de perdre ce qui leur est dû par les matelots, & de dix livres d'amende payable sans déport, par les ordres de l'intendant de la marine.

Les officiers mariniers & matelots qui seront employés dans le port, ou à bord des vaisseaux en armement, à travailler à leur gréement & équipement, seront payés de leurs journées, conformément au règlement de sa majesté sur ce sujet.

Veut sa majesté que le nombre des officiers mariniers, matelots & autres, qu'elle aura fixé par ses règlemens (*a*), pour les armemens de ses vaisseaux en temps de paix & en temps de guerre, soit exactement suivi, & que la solde soit payée aux *équipages*, sur le pied qui y est réglé, laquelle commencera du jour que les vaisseaux & autres bâtimens auront été mis en rade, ou du jour que la chaudière sera établie à bord, dans les lieux qui n'auroient d'autre rade que le port, jusques & compris le jour de la revue au désarmement.

Les officiers mariniers, matelots & mousses, seront distribués par les ordres de l'intendant de la marine, sur les vaisseaux, suivant les progrès de l'armement; aucun ne sera reçu à bord des vais-

(*a*) Voyez le règlement sur ce sujet à la fin de cet article.

ſeaux, s'il n'a un billet de deſtination du commiſſaire prépoſé au bureau des armemens; & dans cette diſtribution, l'intendant fera obſerver, autant qu'il ſera poſſible, de donner de préférence à chaque capitaine, les officiers mariniers qui auront ſervi ſous eux les précédentes campagnes; & s'il arrivoit quelque conteſtation à ce ſujet entre les capitaines, elle ſera décidée en faveur de l'ancien.

Le commiſſaire n'emploiera ſur les rôles d'*équipage*, en qualité de canonniers, que les gens de mer qui auront été inſtruits du canonnage, & particulièrement dans les écoles d'artillerie établies dans les ports & arſenaux de mer, ou ceux qui ſeront rentrés dans l'ordre des claſſes, après être ſortis des brigades d'artillerie; ce que les uns & les autres juſtifieront, ſoit en rapportant leurs paſſeports, où il aura été fait mention du mérite qu'ils auront eu, des officiers ſous leſquels ils auront ſervi; ſoit en produiſant des certificats des officiers d'artillerie: les maîtres canonniers des claſſes à embarquer dans chaque vaiſſeau & autre bâtiment, ſeront deſtinés par le commandant de l'artillerie, auquel le bureau des armemens les enverra à cet effet.

Les *équipages* ſeront formés avec le plus d'égalité qu'il ſe pourra; il ſera obſervé d'employer ſur chaque centaine d'hommes, un certain nombre de matelots à la baſſe-paye, qui n'ayant fait aucun voyage de long cours, ont peu d'expérience, ſuivant ce qui ſera arrêté par les règlemens de ſa majeſté, pour inſtruire ces matelots dans la navigation, & les rendre capables de ſervir ſur les vaiſſeaux de ſa majeſté, laquelle enjoint aux capitaines nommés pour les commander, de recevoir les officiers mariniers & les matelots qui leur auront été diſtribués, à peine d'interdiction; ſauf auxdits capitaines, dans le cas où la diſtribution n'auroit pas été faite conformément à ce qui eſt preſcrit, à en faire leurs repréſentations au commandant du port, qui en conférera avec l'intendant, afin qu'il y ſoit pourvu.

Les officiers mariniers & matelots, ne devant être envoyés à bord des vaiſſeaux que ſuivant les beſoins de l'armement, l'intendant laiſſera ceux qui ne ſeront point encore diſtribués, à la diſpoſition du capitaine de port, pour être employés aux différens travaux du port, juſqu'à ce qu'ils ſoient deſtinés ſur les vaiſſeaux; & pendant ce temps il en ſera fait des appels, & ils ſeront ſuivis & inſpectés par les commiſſaires & ſous-commiſſaires, comme les autres gens employés dans le port (*a*).

Les officiers mariniers & matelots qui ſe ſeront abſentés, ou qui auront déſerté par la faute ou négligence du capitaine, ou des officiers du vaiſſeau où ils auront été diſtribués, ſeront remplacés aux frais & dépens de ceux qui auront facilité en quelque manière que ce ſoit, l'abſence & la déſertion des matelots, ou qui n'auront pas pris les précautions néceſſaires pour l'empêcher.

Les matelots qui s'abſenteront des vaiſſeaux pendant leur armement, ſi ce n'eſt pour travailler aux choſes qui leur ſeront ordonnées par les officiers, non-ſeulement ſeront privés de leur ſolde & ſubſiſtance du temps qu'ils ſe ſeront abſentés, mais encore ſeront tenus trois jours aux fers, au pain & à l'eau pour la première fois, & auront la cale en cas de récidive.

Les écrivains établis ſur les vaiſſeaux, appelleront deux fois par jour, en préſence de l'officier chargé du détail, les officiers mariniers & matelots, & rendront compte à l'intendant de ceux qui ſe ſeront abſentés; & l'officier chargé du détail en informera le capitaine, qui les fera punir.

Les *équipages* des vaiſſeaux étant formés, le commiſſaire du bureau des armemens, en dreſſera des rôles d'après ſon journal, y fera mention du département de chaque homme; & ſuivant la durée des campagnes, il prendra ſoigneuſement le conſentement des officiers mariniers & matelots, de ce qu'ils voudront faire toucher à leurs familles, en leur abſence, le marquant à côté du nom de chacun.

Les rôles étant achevés, ſeront portés ſur un regiſtre au net, arrêtés & ſignés par le commiſſaire & le contrôleur en chaque port, pour y avoir recours en cas de beſoin.

Le commiſſaire fera enſuite ſur ces rôles, les revues finales en rade, faiſant payer les avances des officiers majors, officiers mariniers & autres; il paſſera pareillement en revue les détachemens des gardes de la marine, ceux des canonniers des brigades, & les troupes ſervant de garniſon à bord des vaiſſeaux, leſquels ſe préſenteront en armes, & il remettra les extraits deſdites revues à l'intendant, qui les enverra à ſa majeſté.

En même-temps qu'il fera les revues, il ſe fera repréſenter, par chaque officier marinier, matelot & mouſſe, les hardes qu'ils auront embarquées, afin de vérifier s'ils en ont ſuffiſamment pour ſe rechanger pendant la durée de la campagne.

En conſéquence de cet examen, il dreſſera un rôle de ceux qui n'auront pas ſuffiſamment de hardes; il fera mention, à côté de chaque nom, de la quantité & de l'eſpèce de celles qu'il ſera néceſſaire de faire donner à chacun, en obſervant de les borner à ce qui paroîtra indiſpenſable, de manière que le prix ne puiſſe excéder le montant des avances à leur payer à la revue, & il ſignera ce rôle avec le capitaine.

Ce rôle ſera remis dans l'inſtant à l'écrivain du vaiſſeau, avec le montant des avances de chacun des officiers mariniers, matelots & mouſſes, qui y

(*a*) Les diſpoſitions de l'ordonnance de 1776 apportent quelque légers changemens à celle-ci; mais ne ſont pas difficiles à ſaiſir.

feront compris; & le prix des hardes qu'ils acheteront, fera par lui payé aux marchands qui auront été avertis d'aller à bord, à l'effet d'y vendre des hardes, fur le montant des avances defdits gens de mer, à chacun defquels ledit écrivain remettra fur-le-champ ce qui en reftera, le tout en préfence du capitaine, & de l'officier chargé du détail.

Le vaiffeau ayant été défarmé, les officiers majors & *équipages* pafferont en revue au bureau des armemens, où ils feront payés, conformément au rôle qui fera arrêté dans la forme prefcrite.

Sa majefté voulant fixer une règle pour les avancemens & augmentations de paye des officiers mariniers, canonniers & matelots au retour des campagnes, ordonne qu'il n'en foit accordé que fuivant la proportion du nombre des officiers mariniers, canonniers & matelots compofant l'*équipage* au défarmement, laquelle fera, fans pouvoir jamais être portée au-delà, du fixième de chaque efpèce defdits gens de mer, pour toutes les campagnes dont la durée aura été au plus de neuf mois; & pour celles plus longues, dans la même proportion en raifon de leur durée.

Il fera fait, en conféquence, par le capitaine, une lifte qu'il fignera, de ceux des officiers mariniers, canonniers & matelots qui auront mérité des avancemens ou augmentations de paye, lefquels feront réglés par ledit capitaine, conjointement avec le commiffaire du bureau des armemens, auxquels fa majefté ordonne de fe conformer très-fcrupuleufement à ce qui eft prefcrit à l'article ci-deffus: leur ordonne pareillement de ne faire paffer lefdits gens de mer qu'aux grades ou payes immédiatement fupérieurs à ceux qu'ils avoient, à moins qu'ils ne fe foient particulièrement diftingués pendant la campagne: enjoint aux commandans & intendans des ports, d'y tenir exactement la main.

Le capitaine fignera, avec le commiffaire du bureau des armemens, la mention de l'avancement ou augmentation de paye, en marge du congé ou paffeport de l'homme d'*équipage*.

Voici le règlement de la même date, concernant les états-majors & *équipages*, dont les vaiffeaux & autres bâtimens du roi feront armés; enfemble les appointemens & foldes de ceux qui doivent les compofer.

RÈGLEMENT

RÈGLEMENT

CONCERNANT

LES ÉTATS-MAJORS ET ÉQUIPAGES

Dont les Vaiſſeaux & autres Bâtimens du Roi ſeront armés; enſemble les appointemens & ſoldes de ceux qui doivent les compoſer.

On trouve à différens articles des renvois à des notes qui ſont placées immédiatement après le Tableau.

Les quantités ſéparées par un trait horiſontal, en forme de fractions, indiquent : le nombre ſupérieur, celui des armemens en guerre : le nombre inférieur, celui des armemens en paix.

Le développement des différens rangs & ordres de bâtimens, obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite, pour indiquer la correſpondance du nombre des différens individus, avec leurs qualités, ces qualités ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

ÉTAT-MAJOR.	VAISSEAUX DE de 116 canons de 36, 24, 12 & 8.	de 100 canons de 36, 24, & 12.	de 90 canons de 36, 24 & 12	de 80 canons de 36, 24 & 8.	de 80 canons de 36, 16 & 8.	de 74 canons de 36, 18 & 8.	de 64 canons de 24, 18 & 6.
1 Officiers-majors, compris le capitaine (1)	14	13	12	11	11	10	9
2 Officiers des troupes, embarqués pour le service du vaisseau (2)	4	3	3	2	2	2	2
3 Ecrivain (3)	1	1	1	1	1	1	1
4 Aumônier à 50 liv. par mois	1	1	1	1	1	1	1
5 Chirurgien-major (4)	1	1	1	1	1	1	1
6 TOTAL de l'état-major	21	19	18	16	16	15	14
7 Gardes du pavillon & de la marine (5)	20	18	16	14	14	12	10
EQUIPAGES.							
OFFICIERS-MARINIERS (6)							
DE MANŒUVRE.							
8 Premiers maîtres, de 50 à 70 liv. par mois	2	2	2	2/1	2/1	2/1	2/1
9 Seconds maîtres, de 40 à 48 liv. *idem*	3/2	3/2	3/2	2	2	2	2/1
10 Contre-maîtres, de 32 à 38 liv. *idem*	4/3	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2	2
11 Bossemans, de 27 à 30 liv. *id.*	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2	2	2
12 Quartiers-maîtres, de 21 à 26 liv. *idem*	24/17	22/15	20/13	18/12	17/11	15/10	13/9
13 Patron de chaloupe, de 27 à 30 liv. *idem*	1	1	1	1	1	1	1
14 Patron de grand canot, de 21 à 26 liv. *idem*	1	1	1	1	1	1	1
15 Patron de petit canot *idem*	1	1	1	1	1	1	1
	40/30	37/27	34/24	31/22	30/21	27/20	24/18
DE PILOTAGE.							
16 Premiers pilotes, de 50 à 70 liv. par mois	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1
17 Seconds pilotes, de 3[illegible] à 46 l. *id.*	2	2	2	2	2	2	2/1
18 Aides-pilotes, de 24 à 32 liv. *id.*	6/4	5/4	5/3	5/3	5/3	4/2	3
	10/7	9/7	9/6	8/6	8/6	7/5	6/5
	50/37	46/34	43/30	39/28	38/27	34/25	30/23

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 24 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons de 6.	de 12 canons de 4.
1	9	7	7	6	6	5	5	5	4	4
2	2	1	1	1	1					
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	14	11	11	10	10	8	8	8	7	7
7	10	8	8	6	6	5	4	4	3	2
8	2/1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1	1/0		
10	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
11	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
12	12/8	10/7	9/6	6/4	5/4	5/4	4/3	4/3	3	3/2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1/0	
15	1	1/0	1/0							
	23/17	20/15	19/14	13/11	11/10	11/10	10/8	10/8	8/7	7/6
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2/1	1	1	1	1	1	1	1		
18	3	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1	1	1	2/1	2/1
	6/5	5/4	5/4	4/3	4/3	4/3	3	3	3/2	3/2
	29/22	25/19	24/18	17/14	15/13	15/13	13/11	13/11	11/9	10/8

	ÉQUIPAGES.	VAISSEAUX DE de 116 canons de 36, 24, 12 & 8.	de 100 canons de 36, 24 & 12.	de 90 canons de 36, 24 & 12.	de 80 canons de 36, 24 & 8.	de 80 canons de 36, 16 & 8.	de 74 canons de 36, 18 & 8.	de 64 canons de 24, 18 & 6.
1	*De l'autre part*...........	50/37	46/34	43/30	39/28	38/27	34/25	30/23
	DE CANONNAGE.							
2	Maîtres canonniers, de 45 à 70 liv. par mois..........	4/3	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2	3/1
3	Seconds canonniers, de 30 à 40 liv. *idem*..........	4/3	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2
4	Aide-canonniers ou chefs de pièce, de 21 à 27 liv.....	58/30	50/26	45/24	40/22	40/22	37/20	32/18
	DE CHARPENTAGE.	66/36	58/32	51/28	46/26	46/26	43/24	38/21
5	Maîtres charpentiers, de 40 à 60 liv. par mois..........	1	1	1	1	1	1	1
6	Seconds charpentiers, de 28 à 36 liv. *idem*..........	2	2	2	2/1	2/1	1	1
7	Aide-charpentiers, de 21 à 26 liv. *idem*..........	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3	4/3	3/2
	DE CALFATAGE.	10/8	9/7	8/6	7/5	7/5	6/5	5/4
8	Maître calfat, de 40 à 60 liv. par mois..........	1	1	1	1	1	1	1
9	Seconds calfats, de 28 à 36 liv. *idem*..........	2	2	2	2/1	2/1	1	1
10	Aide-calfats, de 21 à 26 liv. *id.*	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3	4/3	3/2
	DE VOILERIE.	10/8	9/7	8/6	7/5	7/5	6/5	5/4
11	Maître voilier, de 40 à 60 liv. par mois..........	1	1	1	1	1	1	1
12	Second voilier, de 28 à 36 liv. *idem*..........	1	1	1	1	1	1	1
13	Aides-voiliers, de 21 à 26 liv. *idem*..........	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1	2/1	1
		5/4	5/4	4/3	4/3	4/3	4/3	3
14	TOTAL des officiers-mariniers.	141/93	127/84	114/73	103/67	102/66	93/62	81/55
15	Gabiers, à 20 liv. par mois } (7)	16	16	16	13	13	13	11
16	Timoniers à *idem*...... }	14	14	12	12	12	10	10
		171/123	157/114	142/101	128/92	127/91	116/85	102/76

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	*de 50 canons de 24 & 12.*	*de 50 canons de 18 & 12.*	*de 30 canons de 12 & 6.*	*de 30 canons de 8 & 4.*	*de 24 canons de 8.*	*de 20 canons de 8.*	*de 20 canons de 6.*	*de 16 canons de 6.*	*de 12 canons de 4.*
1	29/22	25/19	24/18	17/14	15/13	15/13	13/11	13/11	11/9	10/8
2	3/1	2/1	2/1	1	1	1	1	1	1	1
3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1/0
4	32/18	25/14	25/14	15/8	15/8	12/7	10/6	10/6	8/5	6/3
	38/21	29/17	29/17	18/10	18/10	14/9	12/8	12/8	10/6	8/4
5	1	1	1	1/0						
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	3/2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1/0		
	5/4	4/3	4/3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1
8	1	1	1	1/0						
9	1	1	1	1	1	1	1	1/0		
10	3/2	2/1	2/1	1	1	1	1/0	1	1	1
	5/4	4/3	4/3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1
11	1	1/0	1/0							
12	1	1	1	1	1	1				
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	3/2	3/2	2	2	2	1	1	1	1
14	80/54	65/44	64/43	43/30	39/29	35/28	30/22	30/22	24/18	21/15
15	11	11	11	6	6	5	5	5	3	3
16	10	10	10	8	6	6	6	6	6	4
	101/75	86/65	85/64	57/44	51/41	46/39	41/33	41/33	33/27	28/22

	ÉQUIPAGES.	VAISSEAUX DE *de 116 canons de 36, 24, 12 & 8.*	*de 100 canons de 36, 24 & 12.*	*de 90 canons de 36, 24 & 12.*	*de 80 canons de 36, 24 & 8.*	*de 80 canons de 36, 18 & 8.*	*de 74 canons de 36, 18 & 8.*	*de 64 canons de 24, 18 & 6.*
1	*De l'autre part*	171/123	157/114	142/101	128/92	127/91	116/85	102/76
2	Matelots & canonniers servans, provenant des brigades d'artillerie de la marine (8). — haute paie. à 18 l. par mois.	120/83	112/76	103/70	94/62	84/56	67/46	53/36
3	à 17 *idem*	119/82	111/75	102/69	93/61	83/56	67/45	52/35
4	moyenne paie. à 16 *idem*	81/56	76/52	70/47	63/43	57/39	46/31	36/24
5	à 15 *idem*	80/56	76/51	69/47	63/42	56/38	45/31	36/24
6	à 14 *idem*	80/55	75/51	69/47	62/42	56/38	45/31	36/24
7	basse paie. à 13 *idem*	120/83	112/76	103/70	94/62	84/56	67/46	53/36
8	à 12 *idem*	119/82	111/75	102/69	93/61	83/56	67/45	52/35
		719/497	673/456	618/419	562/373	503/339	404/275	318/214
9	TOTAL des gens de mer	890/620	830/570	760/520	690/465	630/430	520/360	420/290
10	SOLDATS des bataillons d'infanterie, attachés au service de la marine (9)	260/180	220/150	190/130	160/110	150/100	130/80	100/60
11	TOTAL de l'équipage	1150/800	1050/720	950/650	850/575	780/530	650/440	520/350
	Pilotes côtiers, de 30 à 70 liv. par mois (10).							
12	Volontaires (11)	6	5	5	4	4	4	3
	CHIRURGIENS (12).							
13	Seconds chirurgiens de 36 à 50 liv. par mois	2	2	2	2/1	2/1	2/1	1
14	Aide-chirurgien de 21 à 32 liv. *idem*	4/2	4/2	3/2	2	2	2	2/1
15	Apothicaire de 34 à 45 *idem*	1	1	1	1	1	1	1
	COMMIS DU MUNITIONNAIRE (13).	7/5	7/5	6/5	5/4	5/4	5/4	4/3
16	1[ers]. commis à 21 liv. par mois	2/1	1	1	1	1	1	1
17	Seconds commis, à *idem*	2	2	2	2/1	2/1	1	1
18	Maîtres valets, à *idem*	2	2	2	2	2	2	2/1
19	Tonneliers, à *idem*	2/1	2/1	1	1	1	1	1

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	*de 50 canons de 24 & 12.*	*de 50 canons de 18 & 12.*	*de 30 canons de 12 & 6.*	*de 30 canons de 8 & 4.*	*de 24 canons de 8.*	*de 20 canons de 8.*	*de 20 canons de 6.*	*de 16 canons de 6.*	*de 12 canons de 4.*
1	101/75	86/65	85/64	57/44	51/41	46/39	41/33	41/33	33/27	28/22
2	48/33	41/29	34/25	22/14	18/12	17/10	13/8	10/7	9/6	6/4
3	48/32	40/28	33/24	21/13	18/11	16/9	13/7	10/6	8/5	5/3
4	33/22	28/19	24/17	15/9	13/8	11/8	9/6	7/5	6/4	4/3
5	32/22	27/19	24/16	14/9	12/8	11/7	9/6	7/5	6/4	4/2
6	32/22	27/19	23/16	14/9	12/7	11/7	9/6	7/4	6/3	3/2
7	48/32	41/28	34/24	21/14	18/12	17/10	13/8	10/7	9/6	5/3
8	48/32	40/28	33/24	21/13	18/11	16/9	13/7	10/6	8/5	5/3
	289/195	244/170	205/146	128/81	109/69	99/60	79/48	61/40	52/33	32/20
9	390/270	330/235	290/210	185/125	160/110	145/99	120/81	102/73	85/60	60/42
10	90/50	70/45	60/40	35/25	30/20	25/16	20/14	18/12	15/10	10/8
11	480/320	400/280	350/250	220/150	190/130	170/115	140/95	120/85	100/70	70/50
12	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1/0	1/0		
14	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1/0						
	4/3	4/3	4/3	3/2	2	2	2/1	2/1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1							
18	2/1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1/0				

		VAISSEAUX DE						
		de 116 *canons de* 36, 24, 12 & 8.	de 100 *canons de* 36, 24 & 12.	de 90 *canons de* 36, 24 & 12.	de 80 *canons de* 36, 24 & 8.	de 80 *canons de* 36, 18 & 8.	de 74 *canons de* 36, 18 & 8.	de 64 *canons de* 24, 18 & 6.
1	Coqs, à *idem*	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	1	1
	AUTRES (14).	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{6}$	6	$\frac{6}{5}$
2	Boucher, à 21 liv. par mois	1	1	1	1	1	1	1
3	Boulanger, à *idem*	1	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2	2	2
	OUVRIERS.							
4	Maître armurier, de 27 à 40 liv. par mois (15)							
5	Aide-armurier, de 21 à 25 *idem* (15)	1	1	1	1	1	1	1
6	Forgeron, de 36 à 50 liv. *idem* (16)	1	1	1	1	1	1	1
7	Chaudronnier, de 30 à 40 liv. *idem* (16)							
8	Vitrier, à *idem* (16)							
9	Mousses, de 5 à 7 liv. 10 sols par mois (17)	115	105	95	85	78	65	52
	VALETS.							
10	Du capitaine (18)							
11	Des autres officiers de marine, & de ceux des troupes embarquées pour le service du vaisseau, à 12 liv. par mois (19).							

LIGNES.

	LIGNES.			FRÉGATES.					CORVETTES.	
	de 64 canons de 24, 12 & 6.	de 50 canons de 24 & 12.	de 50 canons de 18 & 12.	de 30 canons de 12 & 6.	de 30 canons de 8 & 4.	de 24 canons de 8.	de 20 canons de 8.	de 20 canons de 6.	de 16 canons de 6.	de 12 canons de 4.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	6/5	5	5	4	4	4/3	3	3	3	3
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1/0	1/0	1/0				
5	1/0	....	....	0/1	0/1	0/1	1	1	1	1
6										
7										
8										
9	48	40	35	22	19	17	14	12	10	7
10										
11										

NOTES.

(1) Sur chaque vaisseau, jusques & compris celui de 64 canons, il sera employé un capitaine de vaisseau, ou, à son défaut, un capitaine de frégate, en second.

Le nombre des officiers pourra en temps de paix être augmenté ou diminué suivant les circonstances; ce qui sera réglé par sa majesté lors des armemens.

Ils seront employés sur le rôle d'armement pour leurs apppointemens & supplemens d'appointemens, suivant les réglemens de sa majesté à ce sujet, à l'exception de ceux servant dans les brigades d'artillerie, qui continueront d'être employés sur les revues desdites brigades, & qui, lorsqu'ils commanderont, ne seront portés sur le rôle que pour les supplémens d'appointemens attribués à leur grade dans la marine.

(2) Lorsque sa majesté jugera à-propos, soit en temps de guerre, soit en temps de paix d'augmenter ou de diminuer le nombre d'officiers de troupes, elles donnera ses ordres en conséquence lors des armemens. Il est réglé dans cet état sur le pied de la force des détachemens de soldats en temps de guerre, à raison de:

Un officier pour un détachement de trente hommes & au-dessus, jusqu'à quatre-vingt.

Deux officiers pour un détachement au-dessus de quatre-vingt hommes, jusqu'à cent soixante.

Trois officiers pour un détachement au-dessus de cent soixante hommes, jusqu'à deux cents vingt.

Quatre officiers pour un détachement au-dessus de deux cents vingt hommes.

Cette proportion sera observée en temps de paix, relativement à la force des détachemens.

Les appointemens des officiers des troupes devant continuer à être payés par le trésorier de l'extraordinaire des guerres, ils ne seront portés sur les rôles d'armement que pour mémoire.

(3) L'écrivain sera employé sur le rôle d'armement pour les appointemens qui lui sont attribués dans le port, par les états de sa majesté: au surplus, suivant l'ordonnance de 1776, il n'y a plus d'écrivain.

(4) Il sera payé au chirurgien-major, indépendamment des appointemens dont il jouit dans le port, & pour lesquels il sera employé sur le rôle, un sol par mois pour chaque personne, à raison du nombre total de celles embarquées, non compris les passagers, pour la fourniture & l'entretien des instrumens qui lui sont nécessaires.

(5) Le nombre des gardes du pavillon & de la marine pour chaque vaisseau, & autres bâtimens, en pourra être augmenté ou diminué suivant les circonstances, & eu égard à l'ordonnance du 14 septembre 1764; (*voyez* le mot *garde du pavillon & de la marine*) ce qui sera réglé par sa majesté lors des armemens; leur paye & subsistance seront conformes à ce qui est prescrit par les règlemens sur ce sujet.

(6) Tous les officiers mariniers seront nourris à ration & demie.

Il continuera d'être payé aux maîtres de manœuvre, de pilotage & de canonnage, amiraux & vice-amiraux, lorsqu'ils seront armés, un supplément de 20 livres par mois, en sus de leurs appointemens.

Les officiers mariniers embarqués pour faire des fonctions supérieures à leur grade, ne jouiront que des payes qui leur auront été accordées au désarmement de leur dernière campagne.

Les maîtres, seconds & aide-canonniers, seront fournis, la moitié au plus des brigades d'artillerie de la marine, & le surplus sera levé parmi les maîtres, seconds & aides-canonniers des classes; ceux des brigades continueront d'être payés de leur solde par le trésorier de l'artillerie, & ne seront portés sur le rôle que pour mémoire, à moins que leur paye au service de la mer, relativement au mérite qu'ils auront obtenu, n'excède leur solde dans la brigade; & en ce cas ils seront employés sur ledit rôle pour cet excédent seulement.

(7) Les gabiers & timonniers seront nourris à ration simple; & les matelots devront avoir passé par le mérite de gabiers ou de timonniers, avant de parvenir au grade d'officiers-mariniers, soit de manœuvre, soit de pilotage.

(8) Les matelots & canonniers servans, provenant des brigades, seront tous nourris à ration simple; la répartition en sera faite par paye & sur le pied de trois divisions, consistant dans un tiers de matelots à haute paye, un tiers à la moyenne paye, & l'autre tiers à la basse paye; on s'approchera de cette distribution le plus qu'il sera possible, & autant que l'ordre qui doit être observé dans le service des classes, n'en souffrira pas.

Le nombre des canonniers servans, provenant des brigades d'artillerie de la marine, sera réglé relativement à ce que les brigades pourront fournir, observant qu'il n'excède jamais la dixième partie des matelots du vaisseau; ils continueront d'être payés par le trésorier de l'artillerie, & ne seront portés sur les rôles que pour supplément de solde, jusqu'à concurrence de la paye qu'ils auront obtenue au service de la mer.

(9) Les soldats des bataillons d'infanterie continueront d'être payés de leurs soldes par le trésorier de l'extraordinaire des guerres, & la subsistance leur sera fournie; savoir, aux sergens, caporaux, appointés, tambours & fiffres, à ration & demie, & aux soldats à ration simple.

(10) Il sera, suivant l'usage & les diverses circonstances, embarqué des pilotes-côtiers dans les vaisseaux, frégates & autres bâtimens, à raison de deux, au plus, pour chaque vaisseau, & d'un pour les frégates & autres bâtimens.

(11) La paie des volontaires & leur subsistance seront conformes à ce qui est prescrit par les règlemens de sa majesté à ce sujet. (*Voyez* le mot *garde du pavillon, & de la marine*).

(12) Les seconds & les aides-chirurgiens, ainsi que les apothicaires, seront nourris à ration & demie.

Les seconds chirurgiens, embarqués en qualité de chirurgien-major, ainsi que les aides-chirurgiens, embarqués en qualité de second, ne jouiront que de leur gage de second chirurgien, & d'aide-chirurgien; il sera seulement accordé à ceux embarqués en qualité de chirurgien-major, le supplément d'un sol par mois pour chaque personne, & la nourriture à la table.

(13) Les commis du munitionnaire seront nourris à ration & demie.

(14) Les boucher & boulanger seront nourris à ration & demie.

(15) Les armuriers seront nourris à ration & demie.

(16) Il pourra être embarqué un forgeron lorsque les circonstances l'exigeront, & il sera embarqué un chaudronnier & un vitrier à la suite d'une escadre, au moins de cinq vaisseaux.

(17) Les mousses seront nourris à ration simple.

(18) Les valets du capitaine seront employés sur le rôle d'équipage pour mémoire seulement.

(19) Il sera embarqué le nombre de valets qui est attribué à chaque officier suivant son grade, & ils seront tous nourris à ration & demie.

ÉQUIPEMENT, s. m. action d'équiper. *Il faut tant de temps pour l'*équipement *de la flotte.* Il se dit aussi de l'approvisionnement de tout ce qui est nécessaire dans un vaisseau, une escadre, une armée navale, tant pour la subsistance des équipages que pour tous les autres objets de l'armement. Voici le règlement concernant les agrêts, ustensiles & munitions qui doivent être mis à bord des vaisseaux & autres bâtimens du roi, tant en paix qu'en guerre, pour six mois de campagne: au mot *canonnage*, on trouve tout ce qui concerne l'artillerie; à celui *équipage*, le règlement concernant les états-majors & équipages; au mot *détail*, la quantité & la qualité de la ration de chaque homme: au moyen de quoi, on sera en état de dresser un état de l'armement, de l'*équipement* de tout vaisseau de guerre, ou autre bâtiment du roi que ce soit.

RÈGLEMENT

CONCERNANT les Agrêts, Uſtenſiles & Munitions néceſſaires pour l'armement & l'équipement des Vaiſſeaux & autres Bâtimens du Roi, en temps de guerre & en temps de paix, pour ſix mois de campagne.

ON trouve à différens articles des renvois à des notes qui ſont placées immédiatement après le Tableau.

LES quantités ſéparées par un trait horiſontal, en forme de fractions, indiquent : le nombre ſupérieur, celui des armemens en guerre : le nombre inférieur, celui des armemens en paix.

Le développement des différens rangs & ordre de bâtimens obligeant de paſſer de la page de gauche à celle de droite pour indiquer la correſpondance des quantités des différens objets d'*équipement* avec leurs dénominations, ces dénominations ſont précédées d'un numéro qui eſt répété à la page à droite.

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	BATON D'ENSEIGNE, *avec fa pomme.*							
1	Bâton de commandant avec fa pomme	1	1	1	1	1	1	1
2	Bâton d'enfeigne de poupe, *id.*	1	1	1	1	1	1	1
3	Driffe de pavillon	2	2	2	2	2	2	2
	MAT D'ARTIMON, *avec fes barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
4	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
5	Etai	1	1	1	1	1	1	1
6	Ride de cap-de-mouton	1	1	1	1	1	1	1
7	Itague à moque ou fourche	1	1	1	1	1	1	1
8	Garand ou ride	1	1	1	1	1	1	1
9	Haubans	14	14	14	12	12	12	12
10	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
11	Rides d'haubans	14	14	14	12	12	12	12
12	Palans doubles	2	2	2	2	2	2	2
13	Driffes à trois, à caliornes	1	1	1	1	1	1	1
14	Ecoute	1	1	1	1	1	1	1
15	Droffes	1	1	1	1	1	1	1
16	Cargues	12	12	12	12	12	10	10
17	Martinet double	1	1	1	1	1	1	1
18	Gambes	10	10	10	8	8	8	8
19	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
20	Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
	VERGUE BARRÉE OU SÈCHE.							
21	Bras doubles	2	2	2	2	2	2	2
22	Balancines doubles	2	2	2	2	2	2	2
23	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
24	Pandeurs des bras	2	2	2	2	2	2	2
25	Mouftaches	1	1	1	1	1	1	1
26	Faux martinet	1	1	1	1	1	1	1
	PERROQUET DE FOUGUE, *avec fes barres, chuquet & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
27	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
28	Etai	1	1	1	1	1	1	1
29	Haubans	10	10	10	8	8	8	8
30	Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
31	Ride d'haubans & galaubans	14	14	14	12	12	12	12
32	Itague	1	1	1	1	1	1	1
33	Driffe	1	1	1	1	1	1	1
34	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
35	Bras	2	2	2	2	2	2	2
36	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
37	Balancines	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1										
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	10	10	8	8	8	10	10	8	8	8
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	10	10	8	8	8	10	10	8	8	8
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	8	6	6	6	4	6	6	6	4	4
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	8	6	6	6	4	6	6	6	4	4
30	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
31	12	10	8	8	6	10	8	8	6	6
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	MATURE ET ARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
2	Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
3	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
4	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
	GRAND MAT, *avec ses barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
5	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
6	Etai	1	1	1	1	1	1	1
7	Collier	1	1	1	1	1	1	1
8	Faux collier	1	1	1	1	1	1	1
9	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
10	Rides de l'étai	1	1	1	1	1	1	1
11	Rides du faux étai	1	1	1	1	1	1	1
12	Haubans	22	22	22	20	18	18	16
13	Rides d'haubans	22	22	22	20	18	18	16
14	Pandeurs, longueur pour deux	4	4	4	4	4	4	4
15	Garands de caliorne	2	2	2	2	2	2	2
16	Palans doubles en bas	2	2	2	2	2	2	2
17	Surpentes de palans d'étai	2	2	2	2	2	2	2
18	Guys, *idem*	2	2	2	2	2	2	2
19	Palans d'étai	2	2	2	2	2	2	2
20	Bredindin	1	1	1	1	1	1	1
21	Grande itaque	1	1	1	1	1	1	
22	Drisses { à 5	1	1	1				
23	Drisses { à 3, à caliornes	2	2	2	2	2	2	2
24	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
25	Ecouëts	2	2	2	2	2	2	2
26	Bras	2	2	2	2	2	2	2
27	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
28	Balancines à palans	2	2	2	2	2	2	2
29	*Idem.* en double							
30	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
31	Cargue-fonds	4	4	4	4	4	4	4
32	Cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
33	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
34	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
35	Trelingage	1	1	1	1	1	1	1
36	Gambes	12	12	12	12	10	10	10
37	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
38	Callebas d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
39	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
40	Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
41	Itagues de cargue-fond	4	4	4	4	4	4	4
42	*Idem.* de cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
	GRAND HUNIER, *avec son chuquet & ses barres garnies de gambes de fer & cap-de-mouton.*							
43	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
44	Etai	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	16	14	12	12	12	14	12	12	12	12
13	16	14	12	12	12	14	12	12	12	12
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21										
22										
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	2	2				2				
29			2	2	2		2	2	2	2
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
32	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	10	10	8	8	8	10	8	8	8	8
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	4	4				4				
42	4	4				4				
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Rides à palans	2	2	2	2	2	2	2
2	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
3	Haubans	12	12	12	12	10	10	10
4	Galaubans	6	6	6	6	6	6	6
5	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
6	Rides d'haubans & galaubans	18	18	18	18	16	16	16
7	Palans du mât	2	2	2	2	2	2	2
8	Guindresses à 2 clans, à 3 rouets	1	1	1				
9	Guindresses à *idem*, & à 2 rouets	......	......	......	1	1	1	1
10	Guindresses à *idem*, & à un trou	......	......	......	......	......	......	......
11	Guindresses à itague	......	......	......	......	......	......	......
12	Itagues doubles	2	2	2	2	2	2	2
13	Itagues simples	......	......	......	......	......	......	......
14	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
15	Fausses drisses	2	2	2	2	2	2	2
16	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
17	Bras	2	2	2	2	2	2	2
18	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
19	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
20	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
21	Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
22	Cargues-boulines	2	2	2	2	2	2	2
23	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
24	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
25	Palanquins de ris	2	2	2	2	2	2	2
26	Itagues, *idem*	2	2	2	2	2	2	2
27	Dégorgeoirs	2	2	2	2	2	2	2
28	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
29	Gambes	6	6	6	6	6	6	6
30	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
	GRAND PERROQUET.							
31	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
32	Etai	1	1	1	1	1	1	1
33	Rides d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
34	Haubans	6	6	6	6	6	6	6
35	Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
36	Rides d'haubans, & galaubans	10	10	10	10	10	10	10
37	Itague	1	1	1	1	1	1	1
38	Drisse	1	1	1	1	1	1	1
39	Bras	2	2	2	2	2	2	2
40	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
41	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
42	Cargues-points	2	2	2	2	2	2	2
43	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
44	Boulines avec leurs pattes	2	2	2	2	2	2	2
45	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	au long cours.	au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	1	1	1	...	1	1	1		
3	10	10	8	8	8	10	8	8	8	8
4	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	16	16	12	12	12	16	12	12	12	12
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8										
9	1	1	...	...	...	1				
10	...	...	1	1	1	...	1	1	1	
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1
12	2	2	2	2	...	2	2	2		
13	...	...	...	...	2	...	...	...	2	2
14	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1
15	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
35	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2
36	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
41	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	MAT DE MISAINE, *avec ses barres, chuquet, hune & gambes de fer garnies de cap-de-mouton.*							
1	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
2	Etai	1	1	1	1	1	1	1
3	Collier	1	1	1	1	1	1	1
4	Faux collier	1	1	1	1	1	1	1
5	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
6	Ride de l'étai	1	1	1	1	1	1	1
7	Ride du faux étai	1	1	1	1	1	1	1
8	Haubans	20	20	20	18	16	16	14
9	Rides d'*idem*	20	20	20	18	16	16	14
10	Pandeurs, longueur pour deux	4	4	4	4	4	4	4
11	Garands de caliorne	2	2	2	2	2	2	2
12	Garands de candelette	2	2	2	2	2	2	2
13	Itague de la vergue	1	1	1	1	1	1	
14	Drisses à quatre	1	1	1				
15	Drisses à caliorne	2	2	2	2	2	2	2
16	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
17	Ecouets à bressin	2	2	2	2	2	2	2
18	Bras	2	2	2	2	2	2	2
19	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
20	Balancines à palans	2	2	2	2	2	2	2
21	*Idem.* en double							
22	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
23	Cargue-fonds	4	4	4	4	4	4	4
24	Cargue-boulines	4	4	4	4	4	4	4
25	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
26	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
27	Trelingage	1	1	1	1	1	1	1
28	Gambes	12	12	12	12	10	10	10
29	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
30	Callebas, *idem*	1	1	1	1	1	1	1
31	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
32	Arraignée	1	1	1	1	1	1	1
33	Itagues de cargue-fond	4	4	4	4	4	4	4
34	*Idem.* de cargue-bouline	4	4	4	4	4	4	4
	PETIT HUNIER, *avec son chuquet & ses barres, garnies de gambes de fer & cap-de-mouton.*							
35	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
36	Etai	1	1	1	1	1	1	1
37	Rides à palans d'*idem*	2	2	2	2	2	2	2
38	Faux étai	1	1	1	1	1	1	1
39	Haubans	12	12	12	12	10	10	10
40	Galaubans	6	6	6	6	6	6	6
41	Rides des haubans & galaubans	18	18	18	18	16	16	16
42	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
43	Palans du mât	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	14	12	10	10	10	12	10	10	10	10
9	14	12	10	10	10	12	10	10	10	10
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13										
14										
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	....	....	....	2				
21	....	....	2	2	2	....	2	2	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
24	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	4	4	....	....	....	4				
34	4	4	....	....	....	4				
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
40	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
41	16	16	12	12	10	16	12	12	10	10
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
1	Guindresses à 2 clans, & à 3 rouets	1	1	1				
2	Guindresses à 1 *id.* & à 2 rouets				1	1	1	1
3	Guindresses à 1 *id.*, & 1 trou							
4	Guindresses à itague							
5	Itagues doubles	2	2	2	2	2	2	2
6	Itague simple							
7	Drisses	2	2	2	2	2	2	2
8	Fausses drisses	2	2	2	2	2	2	2
9	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
10	Bras	2	2	2	2	2	2	2
11	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
12	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
13	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
14	Cargue-fonds	2	2	2	2	2	2	2
15	Cargue-boulines	2	2	2	2	2	2	2
16	Boulines	2	2	2	2	2	2	2
17	Pattes	2	2	2	2	2	2	2
18	Palanquins de ris	2	2	2	2	2	2	2
19	Itagues d'*idem*	2	2	2	2	2	2	2
20	Dégorgeoirs	2	2	2	2	2	2	2
21	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
22	Gambes	6	6	6	6	6	6	6
23	Marche-pieds	2	2	2	2	2	2	2
	PETIT PERROQUET.							
24	Vergue	1	1	1	1	1	1	1
25	Etai	1	1	1	1	1	1	1
26	Ride d'*idem*	1	1	1	1	1	1	1
27	Haubans	6	6	6	6	6	6	6
28	Galaubans	4	4	4	4	4	4	4
29	Rides d'haubans & galaubans	10	10	10	10	10	10	10
30	Itague	1	1	1	1	1	1	1
31	Drisse double	1	1	1	1	1	1	1
32	Bras	2	2	2	2	2	2	2
33	Pandeurs	2	2	2	2	2	2	2
34	Balancines	2	2	2	2	2	2	2
35	Cargue-points	2	2	2	2	2	2	2
36	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
37	Boulines avec leurs pattes	2	2	2	2	2	2	2
38	Bâtard de racage	1	1	1	1	1	1	1
	BEAUPRÉ *garni de son chuquet & de ses violons.*							
39	Vergue de civadière	1	1	1	1	1	1	1
40	Sousbarbe double	1	1	1	1	1	1	1
41	Palan de bout	1	1	1	1	1	1	1
42	Ecoutes	2	2	2	2	2	2	2
43	Pandeurs d'écoutes	2	2	2	2	2	2	2
44	Bras	2	2	2	2	2	2	2
45	Pandeurs de bras	2	2	2	2	2	2	2
46	Balancines	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1										
2	1	1	....	....	....	1				
3	....	....	1	1	1	....	1	1	1	
4	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4
28	4	4	4	4	2	4	4	4	2	2
29	10	10	8	8	6	10	8	8	6	6
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2..4
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
43	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
45	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Cargue-points.	2	2	2	2	2	2	2
2	Cargue-fonds.	2	2	2	2	2	2	2
3	Moustaches.	2	2	2	2	2	2	2
4	Marche-pieds.	2	2	2	2	2	2	2
5	Liures de beaupré.	2	2	2	2	2	2	2
	CONTRE-CIVADIÈRE.							
6	Palan de bout.	1	1	1	1	1	1	1
7	Bras.	2	2	2	2	2	2	2
8	Balancines.	2	2	2	2	2	2	2
9	Cargues.	2	2	2	2	2	2	2
10	Itague du grand foc.	1	1	1	1	1	1	1
11	Drisse d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
12	Ecoutes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
13	Amure d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
14	Itague du faux foc.	1	1	1	1	1	1	1
15	Drisse du petit foc.	1	1	1	1	1	1	1
16	Amure d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
17	Écoutes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
18	Haubans du bout de dehors.	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES VOILES D'ÉTAI.							
19	Drisse de la voile d'étai d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
20	de grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
21	de grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
22	de grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
23	de perroquet de fougue.	1	1	1	1	1	1	1
24	Ecoute de la voile d'étai d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
25	de la grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
26	Ecoute de grand hunier & fausse voile.	2	2	2	2	2	2	2
27	de grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
28	Amure de la voile d'étai d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
29	de la grande voile.	1	1	1	1	1	1	1
30	du grand hunier.	1	1	1	1	1	1	1
31	du grand perroquet.	1	1	1	1	1	1	1
	POUR LES BONNETTES BASSES.							
32	Drisses des bonnettes de grande vergue.	6	6	6	6	6	4	4
33	de misaine.	6	6	6	6	6	4	4
34	Ecoutes de bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
35	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
36	Boulines des bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
37	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
38	Balancine d'arboutans.	4	4	4	4	4	4	4
39	Amures des bonnettes de grande vergue.	2	2	2	2	2	2	2
40	de misaine.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
37	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
38	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
	POUR LES BONNETTES HAUTES.							
1	Driffes des bonnettes de la vergue du grand hunier.	4	4	4	4	2	2	2
2	du petit hunier.	4	4	4	4	2	2	2
3	Ecoutes des bonnettes de la vergue du grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
4	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
5	Amures des bonnettes du grand hunier	2	2	2	2	2	2	2
6	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
7	Boulines des bonnettes du grand hunier	4	4	4	4	4	4	4
	POUR LES BONNETTES DES PERROQUETS.							
8	Driffes	4	4	4	4	4	4	4
9	Ecoutes.	4	4	4	4	4	4	4
10	Amures.	4	4	4	4	4	4	4
11	Boulines	4	4	4	4	4	4	4
	POUR LES BONNETTES DE LA VERGUE BARRÉE.							
12	Driffes	2	2	2	2	2	2	2
13	Ecoutes.	2	2	2	2	2	2	2
14	Amures.	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES BONNETTES DU PERROQUET DE FOUGUE.							
15	Driffes	2	2	2	2	2	2	2
16	Ecoute	1	1	1	1	1	1	1
17	Amure	1	1	1	1	1	1	1
	AUTRES MANŒUVRES.							
18	Sauve-garde	1	1	1	1	1	1	1
19	Palans à fouet	22	22	22	20	18	18	16
20	à crocs.	22	22	22	20	18	18	16
21	de chaloupes.	2	2	2	2	2	2	2
22	de bout de vergues.	4	4	4	4	4	4	4
23	d'amure	2	2	2	2	2	2	2
24	Surpente ou maroquin.	1	1	1	1	1	1	1
25	Garand d'*idem*.	1	1	1	1	1	1	1
26	Galaubans volans.	6	6	6	6	4	4	4
27	Traverfin ou chatte.	1	1	1	1	1	1	1
28	Palans de roulage.	4	4	4	4	4	4	4
	MANŒUVRES DE COMBAT.							
29	Grands faux bras.	2	2	2	2	2	2	2
30	de mifaine.	2	2	2	2	2	2	2
31	du grand hunier.	2	2	2	2	2	2	2
32	du petit hunier.	2	2	2	2	2	2	2
33	Grandes fauffes cargues.	4	4	4	4	4	4	4
34	de mifaine.	4	4	4	4	4	4	4

	FRÉGATES.			CORVETTES		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de [illegible]00 tonneaux jusqu'à [illegible]00.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	16	14	12	12	12	14	12	12	12	
20	16	14	12	12	12	14	12	12	12	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
22	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
24	1									
25	1									
26	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
33	4	4	2	2	2	4	2	2	2	
34	4	4	2	2	2	4	2	2	2	

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Grandes fauſſes cargues du grand hunier	2	2	2	2	2	2	2
2	du petit hunier	2	2	2	2	2	2	2
3	Pataras ou faux haubans	6	6	4	4	4	4	4
4	Surpentes de grande vergue	2	2	1	1	1	1	1
5	de miſaine	2	2	1	1	1	1	1
6	d'artimon	1	1	1	1	1	1	1
7	Braguet du grand mât de hune	1	1	1	1	1	1	1
8	du petit mât de hune	1	1	1	1	1	1	1
9	Etai de tangage	1	1	1	1	1	1	1
10	Caliornes des braguets	2	2	2	2	2	2	2
11	Fauſſes écoutes	2	2	2	2	2	2	2
12	Fauſſes amures	2	2	2	2	2	2	2
	POUR LES SABORDS.							
13	Cavillots de bois	200	180	170	90	80	70	60
14	Itagues de ſabords } (1)							
15	Palanquins } (1)							
	POULIES DE LA GARNITURE, *à Rouets de fonte.*							
16	Poulies de guindreſſe, à un rouet	6	6	6	6	6	6	6
17	de capon, à 3 rouets	2	2	2	2	2	2	2
	A Rouets de bois.							
18	Poulies de driſſe à caliornes	8	8	8	8	8	8	8
19	de guindreſſes							
20	de capon							
21	ſimples pour itague	5	5	5	5	5	5	5
22	de bouts de vergue	6	6	6	6	6	6	6
23	de caliornes, à 3 rouets	10	10	10	10	10	10	8
24	à 2 rouets	19	19	19	19	19	19	15
25	de grandes boulines	2	2	2	2	2	2	2
26	doubles à palans	90	90	90	85	85	85	75
27	(2) { Poulies de cargue-fond de hune	8	8	8	8	8	8	8
28	(2) { ſimples	600	600	600	600	550	550	550
29	(2) { tournées	2	2	2	2	2	2	2
30	Rateaux	2	2	2	2	2	2	2
31	Caps-de-mouton	300	300	300	290	290	272	260
32	Moques de toutes ſortes	83	83	83	83	83	83	72
33	Racage de grande vergue, à 9 rangs	1	1	1	1	1	1	1
34	de miſaine, à 9 rangs	1	1	1	1	1	1	1
35	d'artimon, à 2 rangs	1	1	1	1	1	1	1
36	de hune, à 3 rangs	2	2	2	2	2	2	2
37	de perroquet, à 2 rangs	4	4	4	4	4	4	4
38	Pommes de racages	60	60	60	60	60	60	50
39	*Idem.* gougées	60	60	60	60	60	60	50
40	Chevillots	60	60	60	60	60	60	50

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 *canons.*	*de* 24 *canons.*	*de* 20 *canons.*	*de* 16 *canons.*	*de* 12 *canons.*	*de* 550 *à* 700 *tonneaux.*	*au-dessous de* 550 *tonneaux jusqu'à* 400.	*au-dessous de* 400 *tonneaux jusqu'à* 300.	GABARE *au-dessous de* 300 *tonneaux jusqu'à* 200. *au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	2	2				2				
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
13	10	10	8			10	8	6		
14										
15										
16	4	4				4				
17	2	2				2				
18	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
19			6	6	6		6	6	6	
20			2	2	2		2	2	2	
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
22	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
23	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
24	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
26	75	75	75	65	65	75	65	65	65	
27	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
28	500	500	450	420	420	500	450	420	400	
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
31	242	220	200	200	186	220	200	200	186	
32	72	72	60	60	60	72	60	60	60	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	2	2				2				
37	4	4				4				
38	50	50	36	36	36	50	36	36	36	
39	50	50	36	36	36	50	36	36	36	
40	50	50	36	36	36	50	36	36	36	

	MATURE ET GARNITURE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Rouets de la Garniture, *non compris dans les Poulies ci-dessus.*							
	De fonte.							
1	Pour le grand chomard.	5	5	5	5	5	5	4
2	le chomard de misaine.	4	4	4	4	4	4	4
3	les bossoirs.	6	6	6	6	6	6	6
4	les bitons d'écoutes de hune.	8	8	8	8	8	8	
5	le grand mât de hune.	4	4	4	4	4	4	4
6	le petit mât de hune.	4	4	4	4	4	4	4
	De bois.							
7	Pour le grand chomard.							
8	le chomard de misaine.							
9	les bossoirs.							
10	les bitons d'écoutes de hune.							8
11	le grand mât de hune.							
12	le petit mât de hune.							
	USTENSILES et Munitions pour l'Armement et Rechange.							
	ARTICLE DU MAITRE.							
	Cables, Grelins et Ancres, *Avec les Ustensiles qui en dépendent.*							
13	Cables.	7	7	7	7	6	6	6
14	Grelins.	4	4	4	4	4	4	4
15	Ancres, avec leurs jats.	7	7	7	7	6	6	6
16	Bouées en baril, de différentes grandeurs.	8	8	8	8	7	7	7
17	*Id.* de liége pour sauvetage.	2	2	2	2	2	2	2
18	Bosses de bout.	2	2	2	2	2	2	2
19	Crocs à trois branches.	1	1	1	1	1	1	1
20	Chaînes de mouillage d'environ cinq brasses, à crochets pour en former l'assemblage.	4	4	4	4	4	4	4
21	Orins de grandes ancres.	3	3	3	3	3	3	3
22	d'ancres à touer.	3	3	3	3	2	2	2
23	Garans de capons.	2	2	2	2	2	2	2
24	Serres bosses.	10	10	10	10	8	8	8
25	Tournevire.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 *canons.*	*de* 24 *canons.*	*de* 20 *canons.*	*de* 16 *canons.*	*de* 12 *canons.*	*de* 550 *à* 700 *tonneaux.*	*au-dessous de* 550 *tonneaux jusqu'à* 400.	*au-dessous de* 400 *tonneaux jusqu'à* 300.	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	4	4				4				
2	3	3				3				
3	4	4				4				
4										
5	4	4				4				
6	4	4				4				
7			3	3	3		3	3	3	
8			2	2	2		2	2	2	
9			6	6	6		6	6	6	
10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
11			4	4	4		4	4	4	
12			4	4	4		4	4	4	
13	6	6	5	5	4	6	5	5	4	3
14	4	3	3	2	1	3	2	2	2	3
15	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4
16	6	6	5	5	4	6	5	5	4	4
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	4	4	4	$\frac{4}{0}$	$\frac{4}{0}$	4	4	$\frac{4}{0}$		
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	7	6	5	5	4	6	5	5	4	4
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de ligne.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
	Futailles.							
1	Tonnes. de 6 bariques, cerclées de fer. (3)							
2								
3	Tonnes. de 5, *idem.* (3)							
4	Tonnes. de 4, *idem.* (3)							
5	Tonnes. de 3, *idem.* (3)							
6	Tonnes. de 2, *idem.* (3)							
7	Bariques *idem.*	45/35	40/30	35/25	32/24	28/20	24/16	22/14
8	Demi-bariques *idem.*	20/15	18/14	16/13	14/12	12/9	10/7	10/7
9	Barrils à eau, *idem.*	50/40	45/35	40/30	35/25	30/22	25/20	20/15
10	Entonnoirs avec leurs douilles.	3	3	2	2	2	2	2
11	Charniers pour l'eau.	3	3/2	3/2	2	2	2	2
12	Seaux de bois.	50/40	45/30	40/28	35/24	32/22	28/20	25/18
13	Seaux de cuir.	30/25	28/22	25/20	20/15	18/12	16/10	14/9
	Bois d'arrimage. (4)							
	Mats et Vergues de rechange, *& autres munitions les concernant.*							
14	Grand mât de hune, garni d'un rouet de fonte.	1	1	1	1	1	1	1
15	Petit mât de hune, *idem.*	1	1	1	1	1	1	1
16	Barres de perroquet.	2	2	2	2	2	2	2
17	Chuquets de hune.	2	2	2	2	2	2	2
18	Essieux de fer pour les mâts de hune.	2	2	2	2	2	2	2
19	Jumelles pour mâts & vergues.	3	3	3	3	3	3	3
20	Rouets de fonte pour lesdits mâts de hune.	4	4	4	4	4	4	4
21	*Idem.* de gayac à dez de fonte.							
22	Vergues de hune, g^{de} & petite.	2	2	2	2	2	2	2
	Cordages et Rechanges.							
23	Grandes drisses à l'angloise.	2	2	2	2	2	2	2
24	Drisses de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
25	Grandes écoutes.	2	2	2	2	2	2	2
26	Ecoutes de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
27	Grands écouets.	2	2	2	2	2	2	2
28	Ecouets de misaine.	2	2	2	2	2	2	2
29	Guindresse de grand mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
30	*Idem.* de petit mât de hune.	1	1	1	1	1	1	1
31	Ecoutes de grand mât de hune.	2	2	2	2	2	2	2
32	*Idem.* de petit mât de hune.	2	2	2	2	2	2	2
33	Itagues de hune.	4	4	4	4	4	4	4
34	Tournevire.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7	$\frac{10}{8}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{8}{6}$	4	4
8	$\frac{12}{10}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{7}$	4	2
9	$\frac{16}{11}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{11}{9}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{11}{9}$	$\frac{10}{8}$	6	6
10	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
11	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
12	$\frac{18}{12}$	$\frac{17}{10}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{14}{8}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{17}{10}$	$\frac{16}{9}$	6	6
13	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	3	2
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
20	4	4	4			4	4			
21				4	4			4	4	4
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
27	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
33	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
34	1	1	1			1	1	1		

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Pièces de cordages de 7 pouces.	2/1	2/1	1				
2	de 6 pouces ½.	2/1	2/1	1	1			
3	de 6 pouces.	2/1	2/1	2/1	1	1		
4	de 5 pouces ½.	2/1	2/1	2/1	1	1	1	
5	de 5 pouces.	2/1	2/1	2/1	2/1	1	1	1
6	de 4 pouces ½.	3/2	3/2	3/2	3/2	2/1	1	1
7	de 4 pouces.	3/2	3/2	3/2	3/2	2/1	2/1	2/1
8	de 3 pouces ½.	5/4	5/4	5/4	4/3	4/3	3/2	3/2
9	de 3 pouces.	6/5	6/5	5/4	4/3	4/3	3/2	3/2
10	de 2 pouces ½.	9/6	8/5	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3
11	de 2 pouces.	9/6	8/5	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3
12	de 15 fils.	9/6	8/5	7/5	7/4	5/3	4/3	4/3
13	de 12 fils.	9/6	8/5	7/5	7/4	6/4	5/3	5/3
14	de 9 fils.	9/6	8/5	8/6	8/5	6/4	5/3	5/3
15	de 6 fils.	14/10	13/9	12/8	10/6	8/5	6/4	5/4
16	Lignes d'amarrages.	55/45	50/40	45/35	40/30	36/24	30/20	26/18
17	Livres de merlin & lusin.	80/60	70/50	60/45	50/35	40/30	35/25	30/20
18	de bitord.	700/500	650/450	600/400	550/350	500/300	400/250	350/200
19	de vieux cables p^r. garcettes.	18000/12000	17000/11000	16000/10000	15000/9000	13800/8000	10500/6000	9000/5500
20	de vieux cordages pour amarrages des bois.	...	...	...	...	...	...	...
	Poulies de rechange, *à Rouets de fonte.*							
21	Poulies de guindresse.	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/2
22	de capon à 3 rouets.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au long cours.*	*au cabotage.*
1										
2										
3										
4										
5	1									
6	1	1				1	1			
7	1	1	1	1		1	1	1		
8	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1
9	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{2}{1}$	1	1
10	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{2}{1}$	1	1
11	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1
12	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{1}$	1	1
13	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	2
14	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	2
15	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	3	3	2
16	$\frac{20}{15}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{14}{9}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{14}{9}$	8	8
17	$\frac{25}{18}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{16}{11}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{18}{12}$	$\frac{16}{11}$	10	10
18	$\frac{250}{170}$	$\frac{200}{150}$	$\frac{170}{120}$	$\frac{150}{100}$	$\frac{140}{90}$	$\frac{200}{150}$	$\frac{170}{120}$	$\frac{140}{90}$	80	80
19	$\frac{6000}{4000}$	$\frac{5000}{3500}$	$\frac{4000}{2500}$	$\frac{3000}{2000}$	$\frac{2500}{1500}$	$\frac{5000}{3500}$	$\frac{4000}{2500}$	$\frac{3000}{2000}$	800	800
20										300
21	$\frac{3}{2}$					$\frac{3}{2}$				
22	2					2				

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	A Rouets de bois.							
1	Poulies de guindresse.							
2	*Id.* de drisse à caliornes, à 3 rouets.	7/5	7/5	7/5	6/4	6/4	6/4	6/4
3	*Id.* de capon.							
4	Poulies de bout de vergue.	4/3	4/3	4/3	4/2	4/2	4/2	4/2
5	*Id.* d'écoutes & de sous-vergues.	8/6	8/6	8/6	7/5	7/5	6/4	6/4
6	*Id.* de caliornes de différentes grandeurs, à 3 rouets.	7/5	7/5	7/5	6/4	6/4	5/3	4/3
7	*Id.* de caliornes, à 2 rouets.	7/5	7/5	7/5	6/4	6/4	5/3	4/3
8	*Id.* de grandes boulines.	2	2	2	2	2	2	2
9	*Id.* doubles, à palan & palanquin.	50/40	48/38	44/36	40/32	36/28	32/24	28/20
10	*Id.* simples, assorties, *idem.*	250/200	240/190	220/170	200/150	170/130	150/110	130/90
11	Caps de mouton de différentes proportions.	26/18	26/18	24/16	24/16	20/14	18/12	16/10
12	Grand racage.	1	1	1	1	1	1	1
13	Racages de huniers.	1	1	1	1	1	1	1
14	Racages de perroquets.	1	1	1	1	1	1	1
15	Pommes de racages.	40/32	38/30	36/28	34/26	32/24	28/22	26/20
16	Pommes de racages gougées.	40/32	38/30	36/28	34/26	32/24	28/22	26/20
17	Chevillots.	300/230	270/200	240/180	200/150	180/130	150/110	130/100
18	Maillets à fourrer.	18/12	18/12	18/12	16/12	15/10	13/9	12/8
19	Bûches de chêne vert p^r essieux.	6/4	6/4	6/4	5/3	5/3	4/3	4/3
20	Poulies plates à un rouet de gayac.	5/4	5/4	5/4	4/3	3/2	3/2	2
21	Masses de bois.	7	7	6	6	4	4	4
22	Burins de bois.	7	7	6	6	4	4	4
23	Moques de boulines.	22/16	22/16	20/15	18/14	15/10	12/9	10/8
24	Rateau en poulie.	1	1	1	1	1	1	1
25	Poulie coupée pour liûre de beaupré.	1	1	1	1	1	1	1
	Autres Munitions & Ustensiles.							
26	Avirons.	4	4	4	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au long cours*	*au cabotage.*
1	……	2	2	2	2	……	2	2	1	
2	5/3	4/3	3/2	2	2	4/3	3/2	3/2	1	
3	……	2	2	2	2	……	2	2	1	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
6	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	1	
7	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	1	
8	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1		
9	24/16	20/14	16/12	14/10	12/9	20/15	16/12	14/10	10	8
10	90/70	80/60	70/50	60/45	55/40	80/60	60/45	55/40	35	15
11	12/8	10/7	9/6	7/5	6/4	12/8	10/6	8/5	4	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	22/18	20/16	18/14	17/13	16/12	20/16	18/14	16/12	8	4
16	22/18	20/16	18/14	17/13	16/12	20/16	18/14	16/12	8	4
17	90/70	80/60	70/50	60/40	50/30	80/60	60/40	50/30	15	10
18	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	9/6	8/5	7/4	3	
19	3/2	3/2	2	2	2/1	3/2	2	2/1	1	
20	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
21	3	3	2	2	2	3	2	2	2	
22	3	3	2	2	2	3	2	2	2	
23	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	8/6	7/5	6/4	4	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	18	18	16	16	16	2	2	2	8	8

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
1	Anneaux de rechange p^r drailles de focs & voiles d'étai. . . *	100/80	90/70	80/60	75/55	70/50	60/40	50/30
2	Arpons à marsouins.	2	2	2	1	1	1	1
3	Brosses à goudronner. . . . . *	30	27	24	20	18	16	14
4	Barres d'écoutilles.	5	5	5	5	5	5	5
5	Chaudière pour le goudron. . .	1	1	1	1	1	1	1
6	Crocs à candelettes.	2	2	2	2	2	2	2
7	à caliornes.	6	6	6	6	6	5	5
8	à palans. . . . . *	40/34	36/30	32/26	28/24	26/22	24/20	24/20
9	Cosses. . . . . *	60/50	60/50	55/45	55/45	50/40	50/40	45/35
10	Crampes grandes & moyennes*	60/50	55/45	50/40	45/35	40/30	40/30	40/30
11	Chevilles de fer pour les bittes.	4	4	4	2	2	2	2
12	Chevilles pour le tour à bitord. .	4	4	4	2	2	2	2
13	Chandelles de suif en caisses, liv.*	600	600	600	550	550	550	550
14	Cadenats.	20	20	20	18	18	18	16
15	Coins de fer.	6	6	6	5	5	4	4
16	Coton filé. . . . . livres*	3½	3½	3½	3	2¾	2¾	2¾
17	Douilles de cuivre de rechange pour entonnoirs.	1	1	1	1	1	1	1
18	Drague.	1	1	1	1	1	1	1
19	Escops de vaisseaux.	6	6	6	5	5	4	4
20	Epissoirs. . . . . *	40/32	36/30	34/28	32/24	30/22	28/20	24/18
21	Emérillon.	1	1	1	1	1	1	1
22	Fers à prisonniers.	5/4	5/4	5/4	4/3	3/2	2	2
23	Feuilles de fer-blanc pour bonder les futailles. . . . . . . *	60/48	55/45	50/40	45/35	40/30	35/25	30/20
24	Fanaux de soute.	6	6	6	5	5	4	4
25	Fanaux clairs.	40/35	40/35	40/35	35/30	30/25	25/20	25/20
26	Foënes.	2	2	2	1	1	1	1
72	Goudron en barils cerclés de fer. . . . . livres*	2400	2200	2000	1500	1250	1100	1000
28	Grapins d'abordage avec leurs chaînes.	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
29	Grapins à main, *idem.*	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
30	Haches communes. . . . . . *	38/26	36/24	34/22	30/20	28/18	24/17	20/16
3	Huilières.	5	5	5	4	4	4	4
32	Huile de poisson en barils cerclés de fer. . . . . . . pots*	167	167	167	134	120	120	120
33	Lampes carrées de cuivre. . . .	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	au cabotage.
1	35/25	30/20	25/18	22/15	20/12	30/20	25/18	22/15	12	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	11	10	9	8	7	10	9	8	6	4
4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	2
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	20/16	18/15	16/14	16/13	15/12	18/15	16/14	16/12	12	8
9	35/25	32/22	28/18	24/16	20/14	30/20	24/16	20/14	12	12
10	35/25	32/22	28/18	24/16	20/14	30/20	24/16	20/14	12	80
11	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
13	300	260	230	200	180	260	200	180	120	50
14	14	12	10	8	8	12	10	8	6	3
15	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2
16	2	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
20	20/14	18/12	16/10	14/9	12/8	18/12	16/10	14/9	6	4
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	2	2	2	2	2/1	2	2	2	1	
23	20/16	18/14	16/12	14/10	12/8	20/14	16/12	14/10	6	
24	2	2	2	1	1	2	2	2	1	
25	18/14	16/12	14/10	12/8	10/6	16/12	14/10	12/8	5	2
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	900	800	700	600	550	800	700	600	450	300
28	2	2	2/1	2/1	2/1	2	2/1	2/1		
29	2	2	2/1	2/1	2/1	2	2/1	2/1	1	
30	15/12	14/10	12/9	10/7	9/6	14/10	12/9	10/7	5	4
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	67	67	60	55	50	67	60	55	40	30
33	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes.						
		de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Lampions doubles. Lampions simples.	10	10	10	8	8	8	8
2	Liége . . . . . livres *	60/45	55/40	50/35	42/30	36/25	30/22	25/20
3	Manches de cuir.	2	2	2	1	1	1	1
4	Manches de toile.	2	2	2	2	2	2	2
5	Mannes. . . . . douzaines *	7	7	6	5	4	3	2½
6	Masses pour les hunes.	3	3	3	3	3	3	3
7	Noir de fumée en un baril de fer-blanc . . . . . onces*	20	18	16	12	10	8	7
8	Oing. . . . . *	90/70	85/65	80/60	70/50	60/40	50/30	45/25
9	Peaux de vaches.	4/3	4/3	4/3	3/2	3/2	3/2	3/2
10	Peaux de veaux. . . . . *	11/8	11/8	10/7	9/6	9/6	7/5	6/4
11	Pelles de bois. . . . . *	28	26	24	22	20	18	16
12	Pelles ferrées.	12	11	10	9	8	7	7
13	Pics avec leurs manches.	4	4	4	3	3	2	2
14	Paires des pattes.	4	4	4	4	4	3	3
15	Pinces pour les hunes.	3	3	3	3	3	3	3
16	Racles. . . . . *	200/150	180/130	150/110	130/100	115/90	95/75	85/65
17	Résines. . . . . livres *	450	400	350	300	250	200	180
18	Suif. . . . . livres *	900/800	850/750	800/700	750/650	650/550	550/450	500/400
	Ustensiles de Cuisine.							
19	Barre pour la baille du coq.	1	1	1	1	1	1	1
20	Cuisines garnies.	2	2	2	2	2	2	2
21	Chaudières d'équipage, avec leurs couvercles.	2	2	2	2	2	2	2
22	Cuilliers pour *idem*.	2	2	2	2	2	2	2
23	Crocs de chaudières.	2	2	2	2	2	2	2
24	Chaînes d'*idem*.	2	2	2	2	2	2	2
25	Ecumoires.	2	2	2	2	2	2	2
26	Mèche pour la baille en avant (5).							
27	Potagers doubles. } (6)							
28	simples. } (6)							
	Article du Voilier.							
29	Artimons.	2	2	2	2	2	2	2
30	Aiguilles à voile.	70/60	65/55	60/50	50/45	45/40	40/35	35/30
31	Aiguilles à ralingue.	7/6	7/6	7/6	6/5	6/5	5/4	5/3
32	Bonnettes	14	14	14	14	14	14	14
33	Bancs.	2	2	2	2	2	2	2
34	Civadières.	2	2	2	2	2	2	2
35	Contre-civadière	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	5	5	4	3	3	5	4	3	3	2
2	18/14	16/12	15/11	14/10	13/9	18	16	14	10	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
5	2	2	1½	1	1	2	1½	1	1	2
6	2	2	2	2	1	2	2	2		
7	6	6	5	5	4	6	5	5	3	
8	30/20	30/20	25/15	25/15	20/12	30/20	25/15	25/15	10	10
9	2/1½	2/1½	1½/1	1	1	2/1½	1½/1	1½/1	1	
10	5/3	4/3	3/2	3/2	3/2	4/3	3/2	3/2	1	
11	12	11	10	9	8	11	10	9	6	4
12	5	4	4	3	3	4	4	3	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
16	55/40	45/35	40/30	35/25	30/20	50/35	35/25	30/20	15	10
17	120	110	100	90	80	120	100	90	60	
18	300/220	200/150	180/130	160/120	150/110	200/150	180/130	160/120	80	80
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
26										
27										
28										
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
30	30/25	25/20	20/15	16/12	15/10	25/20	20/15	16/12	10	8
31	3	3/2	2	2	2	3/2	2	2	2	1
32	14	14	14	14	14	14	14	14	8	
33	1	1	1	1	1	1	1	1		
34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Capot de toile pour l'échelle, de rechange	1	1	1	1	1	1	1
2	Caderats	2	2	2	2	2	2	2
3	Cagnards	2	2	2	2	2	2	2
4	Etuis de voiles	7	7	7	7	7	7	7
5	Fronteaux de gaillards	4	4	4	3	3	3	3
6	Fil à voile . . . . . livres *	90/80	85/75	80/70	70/60	60/50	50/45	40/35
7	Grandes voiles	2	2	2	2	2	2	2
8	(7) Grands huniers	2	2	2	2	2	2	2
9	(7) Misaine	2	2	2	2	2	2	2
10	(7) Marquise	1	1	1	1	1	1	1
11	Matelats de caissons. . . (8)							
12	Manche à laver le pont	1	1	1	1	1	1	1
13	(9) Petits huniers	2	2	2	2	2	2	2
14	Perroquets	4	4	4	4	4	4	4
15	Perruche	1	1	1	1	1	1	1
16	Prelarts	6	6	6	6	6	6	6
17	Pommelles	4	4	4	3	3	3	3
18	Rideaux de tentes avec leurs anneaux	4	4	4	4	4	4	4
19	Ralingues de différentes grosseurs, depuis 6 fils jusqu'à 5 pouces . . . . . . brasses.	100/90	95/85	90/80	80/70	70/60	60/50	50/40
20	Tentes	3	3	3	3	3	3	3
21	Tandelets ou rideaux de galerie, avec leurs anneaux	2	2	2	1	1	1	1
22	Toile de rechange, à 3 fils. . *	120/90	110/85	100/80	90/70	80/60	70/50	60/40
23	*Idem.* à 2 fils. *	180/140	170/130	160/120	140/110	120/90	90/75	85/65
24	*Idem.* melis doubles *	75/55	70/50	65/45	60/40	50/35	40/30	35/25
25	*Idem.* melis simples. *	90/70	80/65	75/60	70/55	60/45	55/40	50/35
26	*Idem.* de fourrure *	950/850	900/800	850/750	800/700	700/600	650/500	550/450
27	Trompe pour renouveller l'air dans la cale	1	1	1	1	1	1	1
28	Voiles d'étai	6	6	6	6	6	6	6
	Article du Pilote.							
29	(10) Aiguilles à coudre . . . *	70	60	50	45	40	30	28
30	(11) Bougie jaune pour fanaux *	120	120	120	90	90	60	60
31	Boîtes de plomb	4	4	4	4	4	4	4
32	Chassis de verre	8	8	8	8	8	8	8
33	Cloches	2	2	2	2	2	2	2
34	Compas de variation	2	2	2	2	2	2	1
35	*Idem.* de route, en bois	4	4	4	4	4	4	4
36	*idem.*, en cuivre	4	4	4	4	4	4	4

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.			GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	7	7	6	6	5	7	6	6	5	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	30/25	25/20	20/15	16/12	14/10	25/20	20/15	16/12	10	4
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1		
11										
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2
17	2	2	2	2	1	2	2	2/1	1	1
18	2	2	2	2	2	2	2	2		
19	34/28	30/24	26/20	22/16	18/14	30/25	26/20	20/15	12	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
21										
22										
23	90/70	80/60	70/50	30/20	25/15	80/60	30/20	25/15	12	
24	35/25	30/20	25/15	50/40	50/40	30/20	50/40	50/40	30	
25	40/30	35/25	30/20	25/18	20/15	35/25	25/18	25/15	12	
26	450/350	400/300	300/250	280/230	250/200	400/300	300/250	280/230	200	150
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	6	6	6	6	6	6	6	6	5	3
29	24	20	16	14	12	20	16	14	10	10
30	45	45	35	35	35	40	35	35	25	18
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
32	6	6	5	4	4	6	5	5	2	1
33	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2
36	2	2	2	2	2	2	1	2	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE	VAISSEAUX DE LIGNES. *de* 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
1	Compas pour chaloupe en bois.	3	3	3	3	3	3	3
2	Coton filé. . . . . . . livres *	3	3	3	3	3	3	2½
3	Cornettes ou guidons. . . (12)							
4	Coffre fermant à clef.	1	1	1	1	1	1	1
5	Cadenat.	1	1	1	1	1	1	1
6	Compas renversé.	1	1	1	1	1	1	1
7	(13) Drisse de pavillon	7	7	6	6	5	4	4
8	Drosses pour la barre du gouvernail, garniture & rechange.	2	2	2	2	2	2	2
9	(14) { Etamine blanche, rouge & bleue, pr réparer les pavillons & flammes. pièc.*	6	6	6	5	5	4	4
10	Fil à coudre. . . livres *	3	3	2¾	2½	2¼	2	2
11	Fil à voile. . . . livres *	2	2	2	1½	1½	1¼	1¼
12	(15) { Flammes blanches, mi-partie blanche & bleue, ou bleues, avec leurs étuis.	2	2	2	2	2	2	2
13	Flamme rouge, *idem.*	1	1	1	1	1	1	1
14	angloise, *idem.*	1	1	1	1	1	1	1
15	hollandoise	1	1	1	1	1	1	1
16	Fronteaux pour couvrir les pavillons	1	1	1	1	1	1	1
17	Fanaux de pouppe, de fer-blanc, avec leurs douilles. . (16)							
18	Fanaux de signaux.	16	15	14	13	12	11	10
19	Fanal de hune . . . . . (17)							
20	Fanaux sourds.	2	2	2	2	2	2	2
21	Fûts de girouettes; garniture & rechange	6	6	6	6	6	6	6
22	Girouettes; garnre. & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
23	Habitacles.	2	2	2	2	2	2	2
24	Horloge de quart.	1	1	1	1	1	1	1
25	de demi-heure.	8	8	8	7	7	6	6
26	de demi-minute	2	2	2	2	2	2	2
27	d'un quart de minute.	1	1	1	1	1	1	1
28	Huilières	2	2	2	2	2	2	2
29	Huile de poisson. . . . pots *	80	80	80	60	60	60	60
30	Lampes d'habitacles	3	3	3	2	2	2	2
31	(18) Lignes de locq. . . . . *	10	10	10	10	10	10	10
32	Lignes à sonder.	4	4	4	4	4	4	4
33	Pavill. de commandement (19)							
34	Plombs à sonder.	5	5	5	5	5	5	5
35	Poulies à dents.	2	2	2	2	2	2	2
36	Porte-voix	6	6	6	5	4	4	4
37	(20) { Pavillons blancs de pouppe, avec leurs sacs.	2	2	2	2	2	2	2
38	*idem.* de beaupré, *idem.*	2	2	2	2	2	2	2
39	hollandois de pouppe, *id.*	1	1	1	1	1	1	1
40	*id.* de beaupré, *idem.*	1	1	1	1	1	1	1
41	anglois, de pouppe, *id.*	1	1	1	1	1	1	1
42	*id.*, de beaupré, *id.*	1	1	1	1	1	1	1
43	rouge, *idem.*	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
2	2	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	1	
3										
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	....	....	....	1				
7	3	3	2	2	2	3	2	2	2	1
8	2	2	2	....	....	2	2	2		
9	3	$2\frac{1}{2}$	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	2	1	
10	$1\frac{1}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
11	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17										
18	8	7	6	5	4	6	5	4	3	
19										
20	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
21	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
22	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	5	5	4	4	4	5	4	4	3	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	40	35	30	26	26	35	30	30	20	
30	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
33										
34	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2
35	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
36	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
37	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
40	1	1	1	1	1	1	1	1		
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
42	1	1	1	1	1	1	1	1		
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	(21) Pavois. . . . . . . aunes	195	180	165	141	137	130	124
2	Pommes de pavill. de rechange.	2	2	2	2	2	2	2
3	(22) de flammes, *idem*. . .	5	5	5	5	5	5	5
4	de girouettes, garniture & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
5	(23) Petites poulies pour les pavillons de signaux.	6	6	6	6	6	6	6
6	Poulies doubles pour la drosse; garniture & rechange. . . .	2	2	2	2	2	2	2
7	simples pour *idem*.	4	4	4	4	4	4	4
8	doubles pour drisse du bout de la vergue d'artimon.	1	1	1	1	1	1	1
9	Renard pour la route	1	1	1	1	1	1	1
10	Toile de Quintin . . . . . . *	24	22	20	18	15	12	10
11	Tour de locq.	1	1	1	1	1	1	1
12	Table de locq	1	1	1	1	1	1	1
13	Verges de girouettes; garniture & rechange.	6	6	6	6	6	6	6
14	Verge de fer pour penon. . . .	1	1	1	1	1	1	1
	PAVILLONS DE SIGNAUX POUR LES VAISSEAUX COMMANDANS ET RÉPÉTITEURS. Le nombre & les couleurs de ces pavillons seront arrêtés sur la connoissance qu'en donneront les commandans des escadres, d'après le tableau de leurs signaux.							
	FLAMMES DE SIGNAUX POUR LES VAISSEAUX COMMANDANS ET RÉPÉTITEURS. Le nombre & les couleurs de ces flammes seront arrêtés sur la connoissance qu'en donneront les commandans des escadres, d'après le tableau de leurs signaux.							
	ARTICLE DU CHARPENTIER.							
15	Anneaux à fiches	$\frac{16}{12}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$
16	Bordages de 8 pouces	1	1	1	1			
17	Bordages de 6.	1	1	1	1	1		
18	Bordages de 5.	1	1	1	1	1	1	
19	Bordages de 4.	2	2	2	1	1	1	1
20	Bordages de 3.	2	2	2	2	2	2	2
21	Bordages de 2 ½.							
22	Bordages de 2.	1	1	1	1	1	2	2
23	Bordages de 1 ½.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	106	98	90	80	75	106	98	85	75 en	toile.
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
4	6	6	5	5	5	6	5	5	4	3
5	6	6	6	6	6	6	6	6	4	
6	2	2	2	....	....	2	2	2		
7	4	4	4	....	....	4	4	4		
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	7	6	5	4	3	6	5	4	3	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	6	6	5	5	5	6	5	5	5	3
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$	2	
16										
17										
18										
19	1	1	....	....	....	1	1			
20	1	1	1	1	1	1	1	1		
21	1	....	....	....	....	1				
22	1	2	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	2	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	
23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

de besoin, s'ils en sont requis, pour les causes dessus dites. On voit par-là que le port d'armes étoit dès-lors défendu. Cette ordonnance paroît aussi être la première qui ait établi la distinction des asséeurs & des collecteurs d'avec les élus.

L'instruction qui fut faite par les trois états de la Languedoïl sur le fait de cette aide, porte qu'il y auroit en la ville de Paris dix personnes, & dans chaque évêché trois personnes des états, élus tant par les gens de Paris que des évêchés & diocèses autorisés de M. le duc de Normandie (c'étoit le dauphin).

Les bonnes villes & paroisses doivent élire trois, quatre, cinq ou six personnes (qui sont en cet endroit les asséeurs), comme bon leur semblera, qui asseoiront par serment ladite cueillète.

Il est aussi ordonné qu'il sera établi par les trois élus un ou plusieurs receveurs ès villes & évêchés de leur département (ce sont les collecteurs), qui recevront l'argent de ce subside en la manière & au lieu ordonnés par les élus.

Que les élus feront aussi-tôt publier que les gens d'église & les nobles aient à donner la déclaration de leurs biens. Que les maires & échevins, & autres officiers des communes ou les curés dans les lieux où il n'y a pas de commune, leur donneront aussi la déclaration du nombre de feux; que les élus prendront note des bénéfices & de leur revenu, du nom des nobles & de leurs possessions, du nombre de feux de chaque lieu.

Enfin que les élus feront contraindre toutes lesdites personnes par leurs commis & députés, comme pour les propres dettes du roi, savoir, les gens du clergé vivans cléricalement, par les juges ordinaires de l'église; & il semble par-là que les élus n'eussent pas alors de jurisdiction sur les ecclésiastiques.

Comme l'aide établie par l'ordonnance du roi Jean, du 28 décembre 1355, n'avoit lieu que dans le pays coutumier, les états de la Languedoïl accordèrent de leur part au mois de septembre 1356, une aide au roi; & à cette occasion, le dauphin Charles rendit encore une ordonnance au mois de février suivant, portant que les états entretiendroient pendant un an 10,000 hommes armés; que pour l'entretien de ces troupes, chacun paieroit une certaine somme qui étoit une espèce de capitation; qu'en outre les sujets des prélats & des nobles, & les autres habitans qui auroient douze ans, & qui seroient aisés, paieroient un autre subside à proportion de leurs biens.

Que sur les sommes provenantes de ces impositions, la solde des gens de guerre leur seroit payée par quatre trésoriers généraux choisis par les trois états, & que ces quatre trésoriers généraux en nommeroient d'autres particuliers dans chaque sénéchaussée, pour lever les impositions.

Que le paiement des gens de guerre seroit fait par les quatre trésoriers généraux, sous les ordres de vingt quatre personnes élues par les trois états, ou de plusieurs d'entre eux; que ces vingt-quatre élus seroient appellés au conseil du lieutenant du roi lorsqu'il le jugeroit à propos; qu'eux seuls pourroient donner une décharge suffisante aux trésoriers.

Que les trois états députeroient douze personnes, quatre de chaque ordre, pour recevoir les comptes tant des quatre trésoriers généraux que des particuliers, & leur feroient prêter serment à eux & à leurs commis; que les trésoriers généraux & particuliers ne rendroient compte à aucun officier du roi, quel qu'il fût, mais seulement aux douze députés des états, qui feroient aussi passer en revue les gendarmes & les autres troupes, & leur feroient prêter serment.

Telle fut l'origine des élus qui sont encore ainsi nommés dans quelques pays d'états; car dans la plupart il n'y a pas de tribunaux d'*élections*, mais seulement dans les généralités de Pau, Montauban & Bourgogne. Il y a aussi dans ces mêmes pays d'états des juges royaux qui connoissent des matières d'*élection*, & dont l'appel ressortit alors aux cours des aides chacun en droit soi.

Les trois états de la Languedoïl assemblés à Compiegne, ayant accordé au dauphin Charles une nouvelle aide en 1358, le dauphin fit encore une ordonnance le 14 mai de ladite année, par laquelle il révoque toutes lettres & commissions par lui données sur le fait des subsides & aides du temps passé, tant aux généraux de Paris qu'aux élus particuliers par les diocèses & autrement, que les prélats & autres gens d'église, nobles & gens de bonnes villes avoient élu & éliroient des personnes pour gouverner l'aide qui venoit d'être octroyée.

Il ordonne ensuite que les élus des pays (de la Languedoïl) pourroient, quant aux gens autres que de sainte église, faire modération loyalement, de bonne foi, sans fraude, comme ils verroient être à faire; & que quant aux gens d'église demeurant dans lesdits plats pays *connus*, & qui y auroient leurs bénéfices, les prélats du lieu, appellés avec eux les élus & le receveur, pourroient les modérer quant au dixième desdits bénéfices, après avoir oüi lesdits élus & receveur.

Que certaines personnes, c'est à savoir une de chaque état, seroient élues par les gens d'église, nobles & bonnes villes, & *commis* de par le dauphin, pour le fait desdites aides ordonner, & mettre sus & gouverner, ès lieux où ils seroient, des commis & receveurs qui recevroient les deniers de cette aide; que ces receveurs seroient ordonnés par les élus, par le conseil des bonnes gens du pays; que les élus & receveurs feroient serment au roi ou à ses officiers, de bien & loyalement se comporter sur ce fait. Il n'est plus parlé en cet endroit de serment envers les états.

Les élus étoient alors au nombre de trois; car le même article dit qu'ils ne pourroient rien faire

de considérable sur ce fait l'un sans l'autre, mais tous les trois ensemble.

Ces élus avoient des gages & régloient ceux des receveurs : en effet, l'article suivant porte que les autres aides du temps passé avoient été levées à grands frais, & qu'elles avoient produit peu de chose, à cause des grands & excessifs gages & salaires des élus particuliers, receveurs-généraux à Paris. C'est pourquoi le dauphin ordonne que chacun des élus aura pour ses gages ou salaires 50 liv. tournois pour l'année, & les receveurs au-dessous de ladite somme, selon ce que les élus régleroient par le conseil des bonnes gens du pays.

A l'occasion de cette aide, le dauphin donna encore des lettres le même jour 14 mai 1358, portant que dans l'assemblée des états de la Languedoïl, messire Sohier de Voisins, chevalier, avoit été élu de l'état des nobles pour ladite aide, mettre sus & gouverner en la ville & diocèse de Paris, excepté la partie de ce diocèse qui est de la prévôté & ressort de Meaux ; que pour l'état de l'église, ni pour les bonnes villes & plats pays aucuns n'avoient été élus pour la ville de Paris ; & en conséquence, il mande au prévôt de Paris ou son lieutenant, qu'ils fassent assembler à Paris les gens d'église & de la ville de Paris, & les contraindre, de par le roi & le dauphin, d'élire, savoir l'état de l'église, une bonne & suffisante personne ; & pour les gens de la ville de Paris & du pays, un bon & suffisant bourgeois, pour gouverner l'aide avec le susdit chevalier ; que si ces élus étoient refusans ou délayans de s'acquitter de ladite commission, ils y seroient contraints par le prévôt de Paris, savoir lesdits chevalier & bourgeois par prise de corps & biens, & celui qui seroit élu par l'église, par prise de son temporel ; que si lesdits gens d'église & bourgeois refusoient ou différoient de faire l'*élection*, le prévôt de Paris ou son lieutenant éliroit par bon conseil deux bonnes suffisantes personnes à ce faire, c'est à savoir de chacun desdits états, avec ledit chevalier. L'exécution de ces lettres ne fut pas adressée aux généraux des aides, attendu que par d'autres lettres du même jour, toutes les commissions de ces généraux avoient été révoquées, comme on l'a dit ci-devant.

Enfin il est dit que les élus feront l'inquisition & compte du nombre des feux des bonnes villes & cités, & par le conseil des maires des villes ou *atournés*, dans les lieux où il y en a, sinon des personnes les plus capables.

Le roi Jean ayant, par son ordonnance du 5 décembre 1360, établi une nouvelle aide sur toutes les marchandises & denrées qui seroient vendues dans le pays de la Languedoïl, le grand-conseil fit une instruction pour la manière de lever cette aide, & ordonna que pour gouverner l'aide en chaque cité, & pour le diocèse, il y auroit deux personnes notables, bonnes & suffisantes : ainsi le nombre des élus fut réduit à deux, au lieu de trois qu'ils étoient auparavant.

Il fut aussi ordonné que l'imposition de douze deniers pour livre sur toutes les marchandises & denrées, autres que le sel, le vin & les breuvages, seroit donnée à ferme. Les cautions prises & les deniers reçus de mois en mois par les élus & députés en chaque ville, pour toute la ville & diocèse d'icelle, tant par eux que par les députés.

Les députés dont il est parlé dans cet article, & qui, dans une autre ordonnance du premier décembre 1383, & autres ordonnances postérieures, sont nommés *commis des élus*, étoient des lieutenans que les élus de chaque diocèse envoyoient dans chaque ville de leur département, pour y connoître des impositions. Ces élus particuliers furent depuis érigés en titre d'office par François I ; ce qui augmenta beaucoup le nombre des *élections*, qui étoit d'abord seulement égal à celui des diocèses.

L'instruction du grand-conseil de 1360 portoit encore que les élus établiroient des receveurs particuliers en chaque ville, où bon leur sembleroit, pour lever l'aide du vin & des autres breuvages.

Que tous les deniers provenans de cette aide, tant de l'imposition des greniers à sel, que du treizième des vins & de tout autre breuvage, seroient apportés & remis aux élus & à leur receveur, pour ce qui en auroit été levé dans la ville & diocèse de leur département ; que les deniers ainsi reçus seroient mis par eux chaque jour en certaines huches, escrins, coffres ou arches, bons & forts, & en lieu sûr ; & qu'à ces huches, coffres, *&c.* il y auroit trois serrures fermantes à trois diverses clefs, dont chacun desdits élus & receveurs en auroit une, & qu'ils donneroient, sous leurs *sceaux*, lettres & quittances des deniers reçus à ceux qui les paieroient.

Que lesdits élus & receveurs seroient tenus d'envoyer à Paris tous les deux mois par devers les trésoriers-généraux ordonnés & le receveur-général, pour le fait de l'aide dessus dite, tous les deniers qu'ils auroient par devers eux ; & qu'ils en prendroient lettres de quittance desdits trésoriers & receveur général.

S'il étoit apporté quelque trouble aux élus en leurs fonctions, ou qu'ils eussent quelque doute, l'ordonnance dit qu'ils en écriront aux trésoriers-généraux à Paris, lesquels en feront leur déclaration.

Enfin il est dit qu'il leur sera pourvu, & à leurs receveurs & députés, de gages ou salaires suffisans.

L'instruction qui est ensuite sur l'aide du sel, porte que, dans les villes où il n'y aura point de grenier établi, l'aide du sel sera vendue & donnée à ferme par les élus dans les cités, ou par leurs députés, par membres & par parties, le plus avantageusement que faire se pourra ; & que les fermiers seront tenus de bien *applegier* leurs fermes, c'est-à-dire, de donner caution & de payer par-devers les élus & leur receveur, le prix de leurs

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1 Clous de 8 po. & au-dessus. l.*	160/130	150/120	140/110	120/90	100/70	80/50	70/50
2 Clous de double caravelle. l.*	160/130	150/120	140/110	120/90	100/70	80/50	70/50
3 Clous de caravelle. . . liv.*	160/130	150/120	140/110	120/90	100/70	80/50	70/50
4 Clous de demi-caravelle. liv.*	160/130	150/120	140/110	120/90	100/70	80/55	70/45
5 Clous de lisse. . . . . livres*	120/100	115/95	110/90	100/80	80/60	70/55	60/45
6 Clous de double tillac. . liv.*	130/100	120/95	110/90	100/80	80/60	70/55	60/45
7 Clous de tillac. . . . livres*	120/90	110/85	100/80	90/70	80/60	70/50	60/45
8 Clous de demi-tillac . . liv.*	120/90	110/85	100/80	90/70	80/60	70/50	60/45
9 Clous à sabords. . . . . liv.*	100/85	100/80	90/70	55/40	45/35	40/30	35/25
10 Espares doubles & simples. . .*	16/12	16/12	14/11	12/10	11/8	10/7	9/6
11 Ferrures de gouvernail, de rechange.	5	5	5	5	4	4	4
12 Gabari de gouvernail	1	1	1	1	1	1	1
13 Gambes de hunes, de rechange.	14/10	14/10	14/10	12/9	10/8	10/8	10/8
14 Gouges.	6	6	6	5	5	4	4
15 Goupilles. . . . .*	200/150	190/140	180/130	150/110	120/80	100/60	90/50
16 Haches fines	9/6	9/6	9/6	6/4	6/4	4/3	4/3
17 Herminettes, dont une creuse.	9/6	9/6	9/6	6/4	6/4	4/3	4/3
18 Jats d'ancre, de rechange. . . .	1	1	1	1	1	1	1
19 Limes p^r scies { plates. demi-rondes. carlettes. }	5	5	5	4	4	3	3
20 Masses	9	9	8	7	7	6	6
21 Marteaux à dents.	9	9	8	7	7	6	6
22 Meules à aiguiser, garnies. . . .	3	3	3	3	3	3	3
23 Planches de Prusse.	4	4	4	3	2	2	2
24 Planches de sap. . . . .*	100/80	95/75	90/70	80/60	70/50	60/40	60/40
25 Planches de sap resciées. . . .*	100/80	95/75	90/70	70/50	60/40	50/35	50/35
26 Poinçons.	6	6	6	5	4	4	4
27 Pinces de fer.	3	3	3	2	2	2	2
28 Roue de gouvernail, double ou simple	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au long cours.*	*au cabotage.*
1	40/30	35/25	30/20	24/16	18/12	35/25	24/16	18/12	12	
2	40/30	35/25	30/20	24/16	18/12	35/25	24/16	18/12	12	
3	50/40	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
4	50/35	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
5	50/35	40/30	35/25	30/20	25/15	40/30	30/20	25/15	15	
6	50/35	40/30	35/25	25/20	20/15	40/30	30/25	30/20	15	
7	50/35	40/30	35/25	25/20	20/15	40/30	30/25	30/20	15	
8	45/35	40/30	30/24	25/18	20/15	40/30	30/24	25/18	15	8
9	20/15	15/10	12/8	10/6	10/6	25/18	15/10	12/8	6	4
10	7/5	6/4	5/3	4/3	4/3	6/4	4/3	4/3	2	
11	3	3	2	2	2	3	2	2	1	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	8/6	8/6	7/5	6/4	6/4	7/5	6/4	6/4	3	
14	3	3	2	2	2	2	2	2	2	
15	45/35	40/30	35/25	30/20	25/18	45/35	35/25	30/20	15	
16	3/2	3/2	2	2	2	3/2	2	2	1	1
17	3/2	3/2	2	2	2	3/2	2	2	1	
18	1	1	1/0			1	1	1/0		
19	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
20	5	4	3	3	3	4	3	3	2	2
21	5	4	3	3	3	4	3	3	2	2
22	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	40/30	35/25	30/20	25/18	20/15	35/25	30/20	25/18	12	8
25	35/25	30/20	25/15	20/14	15/10	30/20	25/15	20/14	8	
26	3	3	2	2	2	3	2	2	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	1	1		1	1	1		

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de ligne. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Repoussoirs	15/12	15/11	14/10	12/9	10/8	9/7	9/7
2	Rouelles. *	200/150	190/140	180/130	150/110	120/90	100/70	80/60
3	Scies de long.	1	1	1	1	1	1	1
4	à travers.	2/1	2/1	2/1	1	1	1	1
5	à main.	2	2	2	2	2	1	1
6	Tarrières.	12/10	12/10	12/10	10/8	10/8	9/7	9/7
7	Tirebords	4	4	4	3	3	3	3
8	Taquets de fer ou galoches.	10	10	9	8	7	6	6
9	Taquets, avec leur g^{re}. p^r. la barre du gouv., armem. & rechange.	2	2	2	2	2	2	2
10	Vrilles *	15/12	14/11	13/10	12/9	10/8	9/7	9/7
11	Valets pour les bancs.	2	2	2	2	2	2	1
	Meubles mouvans.							
12	Bancs pour tables, & autres de différentes grandeurs.	20	20	20	16	16	16	14
13	Banc à dossier pour le quart.	1	1	1	1	1	1	1
14	Commodes	2	2	2	2	2	2	2
15	Escabeaux.	12	11	10	9	8	7	7
16	Pliants	28	26	24	20	18	16	14
17	Table pour la Messe.	1	1	1	1	1	1	1
18	Tables dans les grandes chamb.	2	2	2/1	1	1	1	1
19	p^r le poste des chirurgiens.	1	1	1	1	1	1	1
20	pliantes, de 4 couverts p^r les principaux maîtres	5	5	5	4	4	4	4
	A la charge du Maitre Charpentier, *pour l'artillerie.*							
21	Anneaux de sabords.	30/20	30/20	25/18	16/12	14/10	12/8	12/8
22	Bancs pour la Sainte-Barbe.	2	2	2	2	2	2	2
23	Chevilles à boucles.	20/15	20/15	18/14	16/12	14/10	12/8	12/8
24	à crocs.	20/15	20/15	18/14	16/12	14/10	12/8	12/8
25	à boucles & à crocs.	2/1	2/1		2/1	2/1	2/1	
26	Chevrons de 5 pouces ½.	64	64	60	30	28	26	24
27	Clous de double carav. cl. *	400/300	340/260	300/230	250/180	230/160	200/140	190/130
28	de caravelle. clous *	400/300	340/260	300/230	250/180	230/160	200/140	190/130
29	de demi-caravelle. clous *	400/300	340/260	300/230	250/180	230/160	200/140	190/130
30	de lisse. clous *	400/300	340/260	300/230	250/180	230/160	200/140	190/130

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au long cours.*	GABARE *au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.* *au cabotage.*
1	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	3	
2	$\frac{50}{45}$	$\frac{45}{35}$	$\frac{40}{30}$	$\frac{35}{25}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{50}{40}$	$\frac{40}{30}$	$\frac{35}{25}$	20	
3	1	1	1	1	1	1	1	1		
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{3}$	2	1
7	2	2	1	1	1	2	1	1		
8	4	3	3	3	2	3	3	2	2	
9	2	2	2			2	2	2		
10	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	3	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1		
12	12	12	9	8	8	12	9	8	6	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14										
15	6	5	4	4	4	6	5	4	3	2
16	12	10	8	7	6	10	8	7	5	2
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
21	6	5	4	3	3					
22	2	2	2			2	2	2		
23	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$								
24	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$								
25	$\frac{2}{1}$	1	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$					
26										
27										
28										
29	$\frac{50}{35}$	$\frac{45}{30}$	$\frac{35}{25}$	$\frac{25}{20}$	$\frac{20}{16}$					
30	$\frac{50}{35}$	$\frac{45}{30}$	$\frac{35}{25}$	$\frac{25}{20}$	$\frac{20}{16}$					

No.	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
	Faux mantelets, ou faux sabords. (27)							
	Galoches pour conduire la culasse des canons. (28)							
1	(29) Gonds de sabords.	20/12	20/12	18/10	12/8	10/6	9/5	9/5
2	(29) Pentures de sabords	20/12	20/12	18/10	12/8	10/6	9/5	9/5
	Taquets (30)							
3	Table pour la Sainte-Barbe	1	1	1	1	1	1	1
	ARTICLE DU CALFAT.							
4	Anneaux à maillets. *	13	12	11	10	9	8	8
5	Brai gras. livres *	2500	2250	2000	1500	1250	1100	950
	Brai sec. (31)							
6	Cuillers à brai.	2	2	2	1	1	1	1
7	Cadenats.	2	2	2	2	2	2	2
8	Calibre.	1	1	1	1	1	1	1
9	Etoupes. livres *	1000	950	900	700	600	500	450
10	(32) Frise de rechange. aunes *	90	85	80	50	40	30	24
11	Fers à calfats.	26	24	22	20	18	16	15
12	Maillets.	8	8	8	6	6	5	5
13	Maugères. *	12	12	11	9	9	8	8
14	Pots à brai.	1	1	1	1	1	1	1
15	Pot à feu pour la chambre.	1	1	1	1	1	1	1
16	Planche de cuivre pour *idem*.	1	1	1	1	1	1	1
17	Plomb en table. livres	550/400	500/350	450/300	400/250	350/210	280/180	250/180
18	(33) Suif. livres *	200/160	190/140	170/120	140/100	120/90	100/80	90/70
19	Souffre (34)							
20	Tapons d'écubiers.	8	8	8	6	6	6	6
21	Tire-balle.	1	1	1	1	1	1	1
22	Tenaille.	2	2	2	2	1	1	1
	POUR LES POMPES.							
23	Bringueballes, garn[re] & rechange.	8	8	8	8	8	8	8
24	Crocs, *idem*.	3	3	3	3	3	3	3
25	Chopines, garniture & rechange.	12	12	12	12	12	12	12
26	Clous à plomb livres *	60/50	55/35	50/40	40/30	35/25	30/20	30/20
27	Clous à maugères. livres *	75/60	65/55	60/50	50/40	45/35	40/30	35/25
28	Clous à pompes. livres *	14	13	12	11	10	9	8
29	Clous à lattes livres *	9/6	9/6	9/6	7/5	7/5	6/4	6/4
30	Echinée de cuir fort. *	3½	3½	3½	3	3	3	3
31	Gaules de bois; garniture & rechange.	12	12	12	12	12	12	12
32	Heuses, *idem*.	12	12	12	12	12	12	12
33	Marteaux.	4	4	4	3	3	3	3

	FRÉGATES. de 30 canons.	FRÉGATES. de 24 canons.	FRÉGATES. de 20 canons.	CORVETTES. de 16 canons.	CORVETTES. de 12 canons.	FLUTES. de 550 à 700 tonneaux.	FLUTES. au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	FLUTES. au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	3	3	2	2	1					
2	3	3	2	2	1					
3	1	1	1			1	1	1		
4	7	6	5	4	4	6	5	4	4	2
5	800	750	650	550	500	750	650	550	450	200
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1		
9	350	300	250	225	200	350	300	250	200	150
10	12	10	8	7	6	18	12	10	4	4
11	12	11	10	9	8	11	9	8	4	2
12	4	4	3	3	2	4	3	2	2	
13	6	6	5	4	4	7	6	5	3	2
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15										
16										
17	200/120	180/100	150/90	130/80	100/70	180/100	150/90	130/80	50	
18	60/45	50/40	45/35	40/30	40/30	60/45	50/40	40/30	25	24
19										
20	6	6	4	4	4	6	4	4	4	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	6	6	5	4	4	6	5	4	4	2
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
26	20/15	16/12	12/9	10/8	10/8	16/12	12/9	10/8	8	6
27	25/18	20/15	15/12	14/10	12/9	20/15	15/12	12/9	8	4
28	6	6	5	4	4	6	5	4	3	1
29	4/3	4/3	3/2	2	2	4/3	3/2	2	1	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2
32	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4
33	2	2	1	1	1	2	1	1	1	

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Pompes, à tuyaux de fonte.	6	6	6	6	6	6	6
2	Pompes, de bois.							
3	Pompes, de bois à laver le vaisseau, avec sa garniture.	1	1	1	1	1	1	1
4	Pompes, de cuivre en avant, avec *id.*	1	1	1	1	1	1	1
5	Pompes, à incendie, avec sa manche de cuir & trompe de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
6	Petites pompes en fourche, à la hollandoise, servant à arroser les voiles.	4	4	4	3	3	3	3
7	Seaux cerclés de fer p[r] pompes.	3	3	3	3	3	3	3
8	Tournevis.	2	2	2	2	2	2	2
	au Capitaine d'Armes.							
9	Baguettes de caisse à tambour.	4	4	4	4	4	4	4
10	Brasses de lignes blanches p[r] *id.**	20	20	20	20	20	20	20
11	Caisses à tambour.	2	2	2	2	2	2	2
12	Capots de draps p[r] factionnaire.	4	4	4	3	3	2	2
13	Capots de toile pour *idem.*	4	4	4	3	3	3	3
14	Etuis de toile p[r] caisse à tambour.	2	2	2	2	2	2	2
15	Peaux de chèvre p[r] caisse à *idem.*	4	4	4	4	4	4	4
16	Timbres pour *idem.*	4	4	4	4	4	4	4
	a l'Armurier et Serrurier.							
17	Blanc d'Espagne. . . . livres *	$\frac{6}{5}$	$\frac{5\frac{3}{4}}{4\frac{3}{4}}$	$\frac{5\frac{1}{2}}{4\frac{1}{2}}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4\frac{3}{4}}{3\frac{1}{4}}$	$\frac{4\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$	$\frac{4\frac{1}{4}}{3\frac{1}{4}}$
18	Carreaux de verre de différentes proportions. *	$\frac{200}{130}$	$\frac{180}{120}$	$\frac{160}{110}$	$\frac{140}{90}$	$\frac{110}{75}$	$\frac{95}{65}$	$\frac{90}{60}$
19	Cornes à lanternes. *	$\frac{210}{160}$	$\frac{200}{150}$	$\frac{185}{140}$	$\frac{170}{125}$	$\frac{150}{110}$	$\frac{130}{95}$	$\frac{120}{90}$
20	Etain pour soudure . . livres *	$\frac{12}{9}$	$\frac{10\frac{1}{2}}{8\frac{1}{2}}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7\frac{1}{2}}{5\frac{1}{2}}$	$\frac{7}{5}$
21	Fer à souder. *	2	2	2	2	2	2	2
22	Fil de fer. . . . . . . livres *	$\frac{2\frac{1}{2}}{2}$	$\frac{2\frac{1}{4}}{1\frac{3}{4}}$	$\frac{2}{1\frac{1}{2}}$	$\frac{1\frac{3}{4}}{1\frac{1}{4}}$	$\frac{1\frac{1}{2}}{1}$	$\frac{1\frac{1}{4}}{1}$	$\frac{1}{\frac{3}{4}}$
23	Fer-blanc. . . . . . . feuilles *	$\frac{120}{90}$	$\frac{110}{85}$	$\frac{100}{80}$	$\frac{90}{70}$	$\frac{80}{60}$	$\frac{70}{50}$	$\frac{60}{45}$
24	Huile de lin. . . . . . . Pot *	$\frac{1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{4}}$	$\frac{1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{4}}$	$\frac{1\frac{1}{4}}{1}$	$\frac{1\frac{1}{4}}{1}$	$\frac{1\frac{1}{4}}{1}$	$\frac{1}{\frac{3}{4}}$	$\frac{1}{\frac{3}{4}}$
25	Pointes . . . . onces *	$\frac{16}{12}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{9}{6}$
	Serrures à deux tours. (35)							
	Serrures à un tour & demi. (35)							
	Serrures à un tour. (35)							
	Serrures plattes. (35)							
	Verges de fer pour rideaux de lit. (35)							

	FRÉGATES.			CORVETTES		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	au cabotage.
1	4	4				4	4			
2			4	4	4			4	4	2
3	1	1				1	1			
4	1	1				1				
5	1	1	1			1	1			
6	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
7	2	1	1	1	1	2	1	1	1	
8	2	2				2	2			
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	2	2	1	1	1	2	2	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	$\frac{3\frac{1}{4}}{2\frac{1}{2}}$	$\frac{3}{2\frac{1}{4}}$	$\frac{2\frac{1}{2}}{2}$	$\frac{2\frac{1}{4}}{1\frac{3}{4}}$	$\frac{2}{1\frac{1}{2}}$	$\frac{3\frac{1}{4}}{2\frac{1}{2}}$	$\frac{3}{2\frac{1}{4}}$	$\frac{2\frac{1}{2}}{2}$	2	
18	$\frac{60}{40}$	$\frac{50}{35}$	$\frac{35}{25}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{25}{15}$	$\frac{55}{40}$	$\frac{45}{30}$	$\frac{35}{25}$	10	
19	$\frac{90}{60}$	$\frac{80}{50}$	$\frac{60}{40}$	$\frac{45}{35}$	$\frac{40}{30}$	$\frac{80}{50}$	$\frac{60}{40}$	$\frac{45}{35}$	20	
20	$\frac{5}{3\frac{1}{2}}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2\frac{3}{4}}{1\frac{3}{4}}$	$\frac{2\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2\frac{3}{4}}{1\frac{3}{4}}$	1	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{1}{4}$	
23	$\frac{40}{30}$	$\frac{32}{25}$	$\frac{25}{18}$	$\frac{22}{15}$	$\frac{20}{12}$	$\frac{35}{25}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{25}{15}$	10	
24	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	
25	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	1	

Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes.						
	de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
Article du Boulanger.							
1 Coupe-pâte	2	2	2	2	1	1	1
2 Coquemart	2	2	2	2	1	1	1
3 Fours	2	2	2	2	1	1	1
4 Mais à pétrir, avec leur table	2	2	2	2	1	1	1
5 Portes de four	2	2	2	2	1	1	1
6 Pelles de fer	2	2	2	2	1	1	1
7 Rouables	2	2	2	2	1	1	1
8 Tours à pâte	2	2	2	2	1	1	1
Article du Vitrier. (36)							
Blanc d'Espagne							
Clous de latte							
Coffres fermant à clef							
Fer à souder							
Feuille de fer-blanc							
Huile de lin							
Marteaux							
Pointes de clous							
Résines							
Règles							
Soudure d'étain							
Verre en carreaux							
Vieux linges							
Article du Chaudronnier. (37)							
Bigorne							
Boule							
Borax							
Bec-corbin							
Cisailles							
Ciseaux à froid							
Cuiller de fer							
Cuivre rouge . . . livres							
Cuivre jaune . . . livres							
Cornes à lanternes							
Clous de cuivre . . livres							
à plomb . . . livres							
à pompe . . . livres							
Coffre fermant à clef							
Etoupe . . . livres							
Fil de fer . . . livres							
Feuilles de fer-blanc							
Fers à souder							
Grand étau							
Limes							
Maillets de bois							
Marteaux							
Paroirs							
Poinçons							
Résine . . . livres							
Soufflet							
Tenailles							
Tasseau							
Vieux étain . . . livres							
Vieux plomb . . . livres							

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
Article du Forgeron.							
Acier d'Allemagne. livres							
Acier commun.... livres (38)							
Bigorne. (38)							
Borax .... onces (38)							
Bringueballe, garnie de son étrier. (38)							
Baille. (38)							
Briques. (38)							
Chasse. (38)							
Carreaux. (38)							
Cuivre jaune ...... livres (38)							
Coffre fermant à clef. (38)							
Charbon de terre. (38)							
Fer de diverses proportions .... livres (38)							
Fil de fer........ livres (38)							
Grand étau. (38)							
Limes. (38)							
Masses. (38)							
Marteaux. (38)							
Poinçons. (38)							
Perçoirs. (38)							
Soufflet. (38)							
Tenailles. (38)							
Tranches. (38)							
Touière. (38)							
Tisonniers. (38)							
Article de la Chaloupe.							
1 Avirons, armement & rechange .... garnitures	2	2	2	2	2	2	2
2 Bâton de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
3 Bois de tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
4 Cablots	2	2	2	2	2	2	2
Cornette ou guidon. (39)							
Chuquet de fer pour le mât portant pavillon ou cornette. (39)							
5 Chandeliers pour les mâts.	2	2	2	2	2	2	2
6 Chevilles de davieds.	2	2	2	2	2	2	2
7 Collier de foc.	1	1	1	1	1	1	1
8 Cosses	16	16	14	14	12	12	12
9 Collier de fer pour le grand mât.	1	1	1	1	1	1	1
10 Couplets.	6	6	4	4	4	4	4
11 Chandeliers de bois p[r] bastingage.	20/0	20/0	20/0	20/0	16/0	16/0	16/0
12 David.	1	1	1	1	1	1	1
13 Dessus de toile pour tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
14 Dames de fer.	4	4	4	4	4	4	4
15 Epissoir	1	1	1	1	1	1	1
16 Fers de gaffe.	3	3	3	3	3	3	3

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	8	8	6	6	6	8	8	6	6	4
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
11	14/0	14/0	14/0	12/0	12/0	14/0	14/0	12/0		
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1
	Flammes. (40)							
2	Fûts de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
3	Grapins.	2	2	2	2	2	2	2
4	Girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
5	Gamelles.	3	3	3	3	2	2	2
6	Garnitures de mât.	2	2	2	2	2	2	2
7	Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
8	Mâts.	2	2	2	2	2	2	2
9	Manche de gaffe.	3	3	3	3	3	3	3
10	Maillets de bois.	24	23	22	20	18	16	14
11	Pomme de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
12	Pavillon avec son sac.	1	1	1	1	1	1	1
	Pavillon de commandement. (41)							
13	Pommes de girouette.	2	2	2	2	2	2	2
14	Planche.	1	1	1	1	1	1	1
15	Pommes de mât.	2	2	2	2	2	2	2
16	Pommes pour livarde.	2	2	2	2	2	2	2
17	Pavois pour tapis.	2	2	2	2	2	2	2
18	Remorque.	1	1	1	1	1	1	1
19	Saisines garnies.	8	8	8	8	8	8	8
20	Serrures plattes.	2	2	2	2	2	2	2
21	Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
22	Toulets de bois, armement & rechange. garnitures	2	2	2	2	2	2	2
23	Timons de bois.	2	2	2	2	2	2	1
24	Vergues.	2	2	2	2	2	2	2
25	Voiles.	3	3	3	3	3	3	3
26	Vergues de girouette.	2	2	2	2	2	2	2
	Article du grand Canot.							
27	Avirons, armement & rechange. garnitures	2	2	2	2	2	2	2
28	Bâton de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
29	Bois de tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
	Chuquet de fer pour le mât portant pavillon de commandement, cornette ou guidon. Cornette ou guidon avec son sac. (42)							
30	Chandeliers de mât.	2	2	2	2	2	2	2
31	Collier de fer pour le foc.	1	1	1	1	1	1	1
32	Collier de fer pour le grand mât.	1	1	1	1	1	1	1
33	Coffes.	14	14	14	14	12	10	10
34	Cablot.	1	1	1	1	1	1	1
35	Couplets.	4	4	4	4	4	4	4
36	Chandeliers de tendelet.	2	2	2	2	2	2	2
37	Dessus de toile pour tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
38	Epissoir.	1	1	1	1	1	1	1
39	Fers de gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
40	Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 00 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300	au long cours.	au cabotage.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	12	12	10	8	8	12	10	8	8	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
27	2	2	2	2	2	2	2	2		
28	1	1	1	1	1	1	1	1		
29	1	1	1	1	1	1	1	1		
30	2	2	2	2	2	2	2	2		
31	1	1	1	1	1	1	1	1		
32	1	1	1	1	1	1	1	1		
33	8	6	6	6	6	6	6	6		
34	1	1	1	1	1	1	1	1		
35	4	4	4	4	4	4	4	4		
36	2	2	2	2	2	2	2	2		
37	1	1	1	1	1	1	1	1		
38	1	1	1	1	1	1	1	1		
39	2	2	2	2	2	2	2	2		
40	1	1	1	1	1	1	1	1		

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 *canons.*	*de* 100 *canons.*	*de* 90 *canons.*	*de* 80 *canons.*	*de* 74 *canons.*	*de* 64 *canons.*	*de* 50 *canons.*
	Flammes. . . . . (43)							
1	Fûts de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
2	Grapin.	1	1	1	1	1	1	1
3	Girouettes	2	2	2	2	2	2	2
4	Gamelles.	2	2	2	2	2	2	2
5	Garnitures de mât.	2	2	2	2	2	2	2
6	Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
7	Manches de Gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
8	Mâts.	2	2	2	2	2	2	2
9	Maillets de bois.	24	22	20	18	16	14	12
10	Pavillon avec son sac	1	1	1	1	1	1	1
	Pavillon de commandement avec *idem*. . . . . . . (44)							
11	Pommes de girouette.	2	2	2	2	2	2	2
12	Pommes de pavillon.	2	2	2	2	2	2	2
13	Planche.	1	1	1	1	1	1	1
14	Pavois pour tapis.	2	2	2	2	2	2	2
15	Pommes de mât.	2	2	2	2	2	2	2
16	Pommes pour livarde.	2	2	2	2	2	2	2
17	Serrures plates.	2	2	2	2	2	2	2
18	Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
19	Timon de fer.	1	1	1	1	1	1	1
20	Tendelet avec ses vergettes, anneaux & rideaux de serge rouge pour les canots des vaisseaux montés par des officiers généraux, & de serge verte pour tous autres	1	1	1	1	1	1	1
21	Toulets de bois, armement & rechange. . . . . garnitures	2	2	2	2	2	2	2
22	Vergues	2	2	2	2	2	2	2
23	Voiles	3	3	3	3	3	3	3
24	Verges de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
	ARTICLE DU PETIT CANOT.							
25	Avirons, armement & rechange. . . . . garnitures	2	2	2	2	2	2	2
26	Bâton de pavillon.	1	1	1	1	1	1	1
27	Bois de tendelet.	1	1	1	1	1	1	1
28	Cablot	1	1	1	1	1	1	1
	Cornette ou guidon avec son sac. . . . . } Chuquet de fer pour le mât portant pavillon, cornette ou guidon . . . . } (45)							
29	Chandeliers de mât.	2	2	2	2	2	2	2
30	Coffes	10	10	10	8	8	8	8
31	Collier de fer pour le foc. . . .	1	1	1	1	1	1	1
32	Collier de fer pour le grand mât	1	1	1	1	1	1	1
33	Couplets	4	4	4	4	4	4	4
34	Chandeliers de tendelet. . . .	2	2	2	2	2	2	2
35	Dessus de toile pour tendelet. .	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES. de 30 canons.	FRÉGATES. de 24 canons.	FRÉGATES. de 20 canons.	CORVETTES. de 16 canons.	CORVETTES. de 12 canons.	FLUTES. de 550 à 700 tonneaux.	FLUTES. au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.	FLUTES. au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.	FLUTES. GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	FLUTES. GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2		
2	1	1	1	1	1	1	1	1		
3	2	2	2	2	2	2	2	2		
4	2	2	2	2	2	2	2	2		
5	2	2	2	2	2	2	2	2		
6	1	1	1	1	1	1	1	1		
7	2	2	2	2	2	2	2	2		
8	2	2	2	2	2	2	2	2		
9	10	8	8	8	6	8	8	8		
10	1	1	1	1	1	1	1	1		
11	2	2	2	2	2	2	2	2		
12	1	1	1	1	1	1	1	1		
13	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	2	2	2	2	2	2	2	2		
15	2	2	2	2	2	2	2	2		
16	2	2	2	2	2	2	2	2		
17	2	2	2	2	2	2	2	2		
18	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	1	1	1	1	1	1	1	1		
20	1	1	1	1	1	1	1	1		
21	2	2	2	2	2	2	2	2		
22	2	2	2	2	2	2	2	2		
23	3	3	3	3	3	3	3	3		
24	2	2	2	2	2	2	2	2		
25	2	2	2			2				
26	1	1	1			1				
27	1	1	1			1				
28	1	1	1			1				
29	2	2	2			2				
30	6	4				4				
31	1	1				1				
32	1	1				1				
33	4	4				4				
34	2	2				2				
35	1	1				1				

	USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
		de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
1	Epissoir.	1	1	1	1	1	1	1
2	Fer de gaffes.	2	2	2	2	2	2	2
3	Ferrure de gouvernail.	1	1	1	1	1	1	1
	Flammes. (46)							
4	Fûts de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
5	Grapin.	1	1	1	1	1	1	1
6	Girouettes	2	2	2	2	2	2	2
7	Gamelles.	2	2	2	2	2	2	2
8	Hachot.	1	1	1	1	1	1	1
9	Mâts	2	2	2	2	2	2	2
10	Manches de gaffe.	2	2	2	2	2	2	2
11	Maillets de bois.	12	12	10	10	8	8	8
12	Pommes de pavillons.	2	2	2	2	2	2	2
13	Pavillon avec son sac.	1	1	1	1	1	1	1
	Pavillon de commandement (47)							
14	Pommes de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
15	Planche.	1	1	1	1	1	1	1
16	Pommes de mât.	2	2	2	2	2	2	2
17	Pommes de livarde.	2	2	2	2	2	2	2
18	Pavois servant de tapis.	2	2	2	2	2	2	2
19	Serrures plates.	2	2	2	2	2	2	2
20	Tente de nage.	1	1	1	1	1	1	1
21	Timon de fer.	1	1	1	1	1	1	1
22	Toulets de bois, armement & rechange. . . . garnitures	2	2	2	2	2	2	2
23	Tendelet de serge verte, avec ses verges, anneaux & rideaux,	1	1	1	1	1	1	1
24	Vergues	2	2	2	2	2	2	2
25	Voiles	3	3	3	3	3	3	3
26	Verges de girouettes.	2	2	2	2	2	2	2
	ARTICLE DE L'AUMÔNIER.							
27	Aubes	2	2	2	2	2	2	2
28	Amicts.	2	2	2	2	2	2	2
29	Boîtes d'argent & son étui, pour les Saintes-Huiles.	1	1	1	1	1	1	1
30	Boîte de fer-blanc pour pain à célébrer	2	2	2	2	2	2	2
31	Bassin d'étain.	1	1	1	1	1	1	1
32	(48) { Burettes d'étain.	2	2	2	2	2	2	2
33	(48) { Bénitier de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
34	Bonnet carré.	1	1	1	1	1	1	1
35	Bourse	1	1	1	1	1	1	1
36	Bougie blanche. . . . livres*	6	6	6	6	6	6	6
37	Ciboire d'argent avec son étui & coëffe.	1	1	1	1	1	1	1
38	Calice d'argent, sa patène, coëffe & étui.	1	1	1	1	1	1	1
39	(49) { Chandeliers de cuivre.	2	2	2	2	2	2	2
40	(49) { Crucifix de cuivre.	1	1	1	1	1	1	1
41	Clochettes	1	1	1	1	1	1	1
42	Coussin.	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									Gabare au dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
2	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
3	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
4	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
5	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
6	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
7	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
8	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
9	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
10	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
11	....6...	....6...	....	....	....	....6...				
12	....2...	....2...	....	....	....	....1...				
13	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
14	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
15	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
16	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
17	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
18	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
19	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
20	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
21	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
22	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
23	....1...	....1...	....	....	....	....1...				
24	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
25	....3...	....3...	....	....	....	....3...				
26	....2...	....2...	....	....	....	....2...				
27	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	
28	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	
29	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
30	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	
31	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
32	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	
33	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
34	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
35	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
36	....6...	....6...	....6...	....6...	....6...	....6...	....6...	....6...	....6...	
37	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
38	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
39	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	....2...	
40	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
41	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	
42	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	....1...	

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Ceintures	2	2	2	2	2	2	2
2	Chasuble à deux côtés	1	1	1	1	1	1	1
3	Corporaliers	2	2	2	2	2	2	2
4	Carton contenant le Canon de l'Evangile & le *Lavabo*	1	1	1	1	1	1	1
5	Coffre pour mettre les ornemens	1	1	1	1	1	1	1
6	Devant d'Autel à deux côtés	1	1	1	1	1	1	1
7	Etole	1	1	1	1	1	1	1
8	Fanal clair	1	1	1	1	1	1	1
9	Missel	1	1	1	1	1	1	1
10	Manipule	1	1	1	1	1	1	1
11	Nappes	6	6	6	6	6	6	6
12	Pierre bénite	1	1	1	1	1	1	1
13	Purificatoires	6	6	6	6	6	6	6
14	Petites serviettes d'Autel	6	6	6	6	6	6	6
15	Pales	2	2	2	2	2	2	2
16	Rituels	2	2	2	2	2	1	1
17	Surplis	2	2	2	2	2	1	1
18	Serviettes ordinaires pour servir d'essuie-main	6	6	6	6	6	6	6
19	Voile	1	1	1	1	1	1	1
	Article du Chirurgien.							
20	Aiguilles	50/40	45/35	40/30	35/25	30/20	25/18	22/16
21	Balances avec leur marc	2	2	2	2	2	2	2
22	Boîtier garni	1	1	1	1	1	1	1
23	Bassins à barbe	4/3	4/3	4/3	3/2	2	2	2
24	Bassins de commodité	5/4	5/4	4/3	4/3	3/2	3/2	3/2
25	Biberons	9/7	9/7	8/6	7/5	6/4	5/3	5/3
26	Boîte à coulisse p[r] les ustensiles	1	1	1	1	1	1	1
27	Coquemars	4/3	4/3	4/3	4/3	3/2	2	2
28	Cuillers à marmites	2	2	2	2	2	2	2
29	Couvertures de laine	120/85	105/75	90/65	75/50	65/40	50/30	40/26
30	Coffres garnis de médicamens	2	2	2	2	2	2	2
31	Coffres à linge fermans à clef	2	2	2	2	2	2	2
32	Cadenat	1	1	1	1	1	1	1
33	Casserolles	2	2	2	2	2	2	2
34	Entonnoirs	2	2	2	2	2	2	2
35	Ecumoires	2	2	2	2	2	2	2
36	Ecuelles d'étain	40/30	38/28	36/26	32/22	28/20	24/16	20/14
37	Fanaux clairs	3	3	3	2	2	2	2
38	Fanal sourd	1	1	1	1	1	1	1

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
	de 30 canons.	de 24 canons.	de 20 canons.	de 16 canons.	de 12 canons.	de 550 à 700 tonneaux.	au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400	au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au long cours.	GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200. au cabotage.
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	$\frac{15}{10}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	4	
21	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	
24	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	
25	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	2	1	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
29	$\frac{25}{20}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{24}{18}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	8	
30	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
35	$\frac{2}{1}$	1	1	1	1	1	1	1	1	
36	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	4	
37	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	Ustensiles et Munitions pour l'Armement et Rechange.	Vaisseaux de lignes. de 116 canons.	de 100 canons.	de 90 canons.	de 80 canons.	de 74 canons.	de 64 canons.	de 50 canons.
1	Feuilles de fer-blanc.	15/12	14/11	13/10	12/9	11/8	9/7	8/6
2	Gobelets d'étain.	40/30	38/28	36/26	32/22	28/20	24/16	20/14
3	Grandes gamelles de bois.	3	3	3	3	3	3	3
4	Gamelles moyennes, *idem.*	4	4	4	3	3	3	3
5	Lacs à amputations.	3/2	3/2	3/2	2	2	2	2
6	Matelats de crin.	120/85	105/75	90/65	75/50	65/40	50/30	40/26
7	Marmites.	3	3	3	3	3	3	3
8	Paires de draps.	120/85	105/75	90/65	75/50	65/40	50/30	40/26
9	Poëlettes d'étain.	11/9	10/8	9/7	8/6	7/5	6/4	5/4
10	Poëlons de cuivre.	3/2	3/2	3/2	2	2	2	2
11	Réchaud.	1	1	1	1	1	1	1
12	Soie cramoisie. onces	3/4	3/4	3/4	1/2	1/2	1/2	1/2
13	Savon. livres *	60/45	55/40	50/35	40/30	30/25	25/20	20/15
14	Trébuchets avec les grains & poids	2	2	2	2	2	2	2
15	Tourniquet pour amputation.	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	2/1
16	Urinoirs.	36/26	34/24	30/22	25/18	22/15	18/12	16/11
	Aux Gardes du Pavillon et de la Marine.							
17	Broches.	2	2	2	2	2	2	2
18	Cuillers à marmite.	2	2	2	2	2	2	2
	Casseroles. (50)							
19	Coffres de provisions.	2	2	2	2	2	2	2
20	Chevrettes.	2	2	2	2	2	2	2
	Cages en grenier, à 2 étages. *Idem.* à dindes. *Idem.* à canards. (51)							
21	Ecumoires.	2	2	2	2	2	2	2
	Hamacs à l'angloise. (52)							
22	Lèchefrite de fer-blanc.	1	1	1	1	1	1	1
23	Grils.	2	2	2	2	2	2	2
24	Marmites.	2	2	2	2	2	2	2
25	Poëles à frire.	2	2	2	2	2	2	2
26	Pelle à feu.	1	1	1	1	1	1	1
27	Pincettes.	1	1	1	1	1	1	1
	Plians. (53)							
28	Tables.	2	2	2	2	2	2	2

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	
2	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{9}{6}$	4	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	$\frac{25}{20}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{24}{18}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	8	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
8	$\frac{25}{20}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{24}{18}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{16}{12}$	8	
9	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	2	2	2	2	2	1	
10	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
11	1	1	1			1	1			
12	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	
13	$\frac{15}{10}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{9}{7}$	5	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	1	1	1	1	1	1	1	
16	$\frac{10}{7}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{4}$	3	
17	1	1	1	1	1	1	1	1		
18	2	2	2	2	2	2	2	2		
19	2	2	1	1	1	2	1	1		
20	2	2	1	1	1	2	1	1		
21	2	2	1	1	1	2	1	1		
22	1	1	1	1	1	1	1	1		
23	2	2	1	1	1	2	1	1		
24	2	2	2	2	2	2	2	2		
25	2	2	1	1	1	2	1	1		
26	1	1	1	1	1	1	1	1		
27	1	1	1	1	1	1	1	1		
28	2	2	1	1	1	1	1	1		

USTENSILES ET MUNITIONS POUR L'ARMEMENT ET RECHANGE.	VAISSEAUX DE LIGNES.						
	de 116 canons.	*de 100 canons.*	*de 90 canons.*	*de 80 canons.*	*de 74 canons.*	*de 64 canons.*	*de 50 canons.*
A LA CHARGE DU MAÎTRE D'ÉQUIPAGE.							
1 (54) Machine distillatoire pour dessaller l'eau de mer. . . .	1	1	1	1	1	1	1
Charbon de terre. . . . . . (55)							

Les corvettes, ainsi que les flûtes ou gabare de 200 à 300 tonneaux, pourront être mâtées en sénau.

Lorsque les vaisseaux ou autres bâtimens seront armés pour plus ou moins de six mois, il sera augmenté ou diminué de ce qui leur est fixé par le présent règlement, à proportion du temps qu'ils devront tenir la mer, en observant que les augmentations ou diminutions ne doivent tomber que sur les espèces d'ustensiles & munitions désignés par une étoile.

S'il est armé des vaisseaux, frégates & corvettes d'une force intermédiaire à celle des bâtimens employés

	FRÉGATES.			CORVETTES.		FLUTES.				
									GABARE au-dessous de 300 tonneaux jusqu'à 200.	
	de 30 canons.	*de 24 canons.*	*de 20 canons.*	*de 16 canons.*	*de 12 canons.*	*de 550 à 700 tonneaux.*	*au-dessous de 550 tonneaux jusqu'à 400.*	*au-dessous de 400 tonneaux jusqu'à 300.*	*au long cours.*	*au cabotage.*
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

sur ce règlement, les ustensiles & munitions à leur fournir, seront arrêtés sur le pied des quantités fixées pour les vaisseaux, frégates, corvettes & flûtes, de la force dont ils approcheront le plus.

A l'égard des galères, chébeks & autres bâtimens d'une construction particulière, on se conformera, par rapport aux ustensiles & munitions à leur fournir, soit en guerre, soit en paix, à ce qui est en usage.

Les ustensiles & munitions d'hopitaux seront augmentés dans les flûtes, en raison du nombre de passagers, proportionellement à ce qui est réglé pour les équipages.

NOTES.

(1) Le nombre en sera réglé relativement à la quantité de mantelets de sabords, à raison d'un de chaque sorte par mantelet.

(2) Il pourra être délivré à la place de quelques unes de ces poulies, des cosses de fer dont on se sert pour gréer plus légèrement les manœuvres hautes.

(3) Les pièces de chaque continence seront délivrées relativement à l'arrimage des vaisseaux, qu'il est nécessaire de laisser à la disposition des capitaines. A l'égard de la quantité, ce sera sur le pied d'une barique & un quart d'eau par jour pour cent hommes; il en sera fourni pareillement pour mettre le vin, à l'exception de celui nécessaire pour le premier mois de campagne; & enfin les quantités de celles qui seront délivrées à chaque bâtiment, seront remplies sur son inventaire.

(4) La quantité de bois d'arrimage pouvant être plus ou moins forte dans des bâtimens de même grandeur, celle qui sera délivrée relativement à l'arrimage de chaque vaisseau, sera portée sur l'inventaire, pour qu'il en soit rendu compte au désarmement.

(5) Sera fourni par le maître canonnier, dans tous les bâtimens, à l'exception des gabares armées pour le cabotage, qui n'auront ni canonniers, ni artillerie, 100 liv.

(6) Suivant que les capitaines estimeront en avoir besoin.

(7) Trois misaines aux bâtimens destinés pour des campagnes des isles de la côte de Guinée, & à naviguer au delà du banc de Terre-Neuve.

(8) Relativement au nombre de caissons dans la chambre du conseil; ils seront rouges dans les vaisseaux que monteront les officiers généraux, & verts dans tous les autres.

(9) Trois petits huniers, &c. *Voyez la note* 7.

(10) Non compris un supplément qui sera accordé pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à cause de la grande quantité de pavillons qu'ils sont obligés d'avoir pour exécuter les signaux.

(11) Non compris la bougie pour les signaux, qui sera réglé pour chaque vaisseau commandant & répétiteur, relativement à la quantité dont il en aura besoin.

(12) N'en donner que pour les vaisseaux seulement qui seront dans le cas d'en porter.

(13) Non compris les drisses nécessaires pour les pavillons & flammes de signaux dans les vaisseaux commandans & répétiteurs, dont la quantité sera fixée relativement à celles desdits pavillons de signaux.

(14) Non compris un supplément qui sera accordé pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à cause de la grande quantité de pavillons qu'ils sont obligés d'avoir pour exécuter les signaux.

(15) Non compris les flammes pour exécuter les signaux.

(16) Il en sera donné trois aux vaisseaux qui devront porter deux ou trois feux à la poupe, & un à tous les autres.

(17) N'en donner que pour les vaisseaux qui seront dans le cas d'en porter.

(18) Il en sera donné une augmentation aux vaisseaux & autres bâtimens destinés à naviguer sur le banc de Terre-Neuve, & ce, à raison d'une ligne pour sept hommes, & des hameçons à proportion.

(19) N'en donner que pour les vaisseaux qui seront dans le cas d'en porter.

(20) Non compris les pavillons de signaux.

(21) On suppléera aux petites différences qui pourroient se rencontrer dans les quantités de pavois réglées pour chaque bâtiment, en en donnant juste ce qui sera nécessaire.

(22) Cette quantité sera augmentée pour les vaisseaux commandans & répétiteurs, à raison d'une pomme de rechange pour deux flammes.

(23) Il en sera donné un plus grand nombre aux vaisseaux commandans & répétiteurs, qui sera réglé sur celui de leurs pavillons de signaux.

(24) La quantité pouvant être plus ou moins forte dans des vaisseaux de même grandeur, il en sera délivré à proportion de ce qui devra en être employé pour chaque vaisseau, & en observant d'en donner un de rechange par six d'armement.

(25) Se servir de ceux du maître canonnier dans tous les bâtimens, à l'exception des gabares armées pour le cabotage; lorsqu'elles n'auront ni maître canonnier, ni artillerie.

(26) S'il est embarqué un moindre nombre de canons, soit en temps de guerre, soit en temps de paix, ces quantités seront réduites à proportion.

(27) En donner pour les sabords de côté de la sainte-barbe, & pour tous les sabords des batteries hautes qui n'auront pas de mantelet.

(28) Morceaux de bois de peu de conséquence, & que le maître charpentier peut faire avec des rognures de bordages.

(29) Les quantités de ces ustensiles & munitions d'artillerie, seront réglées pour les flûtes, relativement au nombre de canons dont elles seront armées, eu égard à ce qui est fixé pour les vaisseaux, frégates & corvettes.

(30) Morceaux de bois de peu de conséquence, & que le maître charpentier peut faire avec des rognures de bordages.

(31) N'en donner que pour les demi-bandes, suivant la nature des campagnes.

(32) Cette quantité de frises sera coupée en bandes de la largeur convenable.

(33) Non compris ce qui devra être donné pour les demi-bandes, si la campagne des bâtimens l'exige.

(34) N'en donner que pour les demi-bandes, suivant la nature des campagnes.

(35) La quantité de chaque espèce ne pouvant être déterminée qu'à l'armement, on aura attention, lorsque les bâtimens seront garnis, de la porter sur leur inventaire, pour en faire rendre compte au désarmement.

(36 & 37) N'en embarquer qu'à la suite des escadres au moins de cinq vaisseaux, & sur le vaisseau commandant seulement; les ustensiles & munitions à lui fournir, seront réglés relativement au nombre des vaisseaux dont seront composées les escadres, à la durée & à la nature des campagnes.

(38) Il sera embarqué un forgeron lorsque les circonstances l'exigeront; & les ustensiles & munitions à lui fournir, seront réglées relativement au nombre des vaisseaux & à la durée des campagnes.

(39 & 40) Pour les chaloupes des vaisseaux dans le cas d'en porter, à raison d'un pour chacune.

(41) *Idem.*

(42) Pour les canots des vaisseaux dans le cas d'en porter, à raison d'un pour chacun.

(43 & 44) *Idem.*

(45 & 46) *Idem.*

(47) *Idem.*

(48) Ils seront en argent dans les vaisseaux montés par des officiers généraux.

(49) *Idem.*

(50) A raison d'une pour trois gardes dans les vaisseaux de 50 canons & au-dessus; & dans les bâtimens au dessous de 50 canons, sur le pied d'une pour deux.

(51) A proportion des volailles que les commandans des vaisseaux leur permettront d'embarquer.

(52) Le nombre en sera réglé sur celui des gardes du pavillon & de la marine.

(53) A raison d'un pour chaque garde du pavillon & de la marine.

(54) Il sera fourni des munitions, suivant qu'il sera estimé nécessaire pour réparer ladite machine au besoin.

(55) Pour la machine distillatoire seulement; & la quantité à embarquer dans chaque vaisseau & autre bâtiment, sera réglée en raison du besoin.

ÉQUIPER,

ÉQUIPER, v. a. c'eſt armer un vaiſſeau, & le pourvoir de toutes les choſes néceſſaires, pour le mettre en état de faire le plus sûrement la miſſion dont on le charge; il s'applique également à pluſieurs vaiſſeaux. Ainſi l'on dit: *équiper une eſcadre, une armée navale, une flotte.*

ÉQUIPET, ſ. m. les *équipets* ſont de petits compartimens de planches que l'on fait dans tous les endroits du vaiſſeau, pour y conſerver de petits objets qui pourroient tomber au roulis. On fait des *équipets* ſur tout le fronteau de la ſainte-bàrbe en dedans, pour loger les gardes-feux ſur deux rangs dans chaque.

ÉRAILLÉ, ÉE, part. paſſ. il ſe dit ou des toiles, ou plus particulièrement des cables endommagés à la ſurface, ſoit par le frottement, ſoit par une trop grande tenſion.

ÉRAILLER, (s') v. réf. *ce fond eſt pierreux, nos cables s'y* éraillent.

ERMINETTE, ou HERMINETTE, ſ. f. c'eſt un outil de charpentier, le plus en uſage après la hache; il ſert à dreſſer le bois quand il eſt dégroſſi, & eſt manié avec beaucoup d'adreſſe par ceux qui ſont dans l'uſage de s'en ſervir; il eſt fait à-peu-près comme un hoyau, ou comme une tille de tonnelier; plat & tranchant d'un côté, il porte un marteau de l'autre côté, & un manche de deux pieds & demi ou trois pieds de longueur, qui paſſe dans un trou entre la tête & le tranchant; il a une courbure qui lui eſt propre du côté du tranchant; il faut que cet inſtrument ſoit bien acéré & bien coupant.

ERRE. *Voyez* AIRE.

ERSE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de boucle ou d'élingue faite de fil de carret, plus ou moins grande, ſelon l'uſage qu'on en veut faire, & plus ou moins forte. Pour faire une *erſe*, on ne fait que tourner le fil de carret, également tendu autour de deux morceaux de bois, à la diſtance l'un de l'autre de la longueur de l'*erſe*, parce qu'on s'en ſert en double; & lorſqu'il y a aſſez de tours, ou qu'elle eſt aſſez groſſe, on les lie tous enſemble en faiſceau de diſtance en diſtance, avec le même fil de carret, & l'*erſe* eſt achevée; on s'en ſert pour différens uſages; mais particulièrement pour tourner autour des fardeaux que l'on veut enlever, en crochant un palan dans l'*erſe*. Au ſurplus, *voyez* HERSE.

ERSIEAU, ou *eſtrope d'aviron*, c'eſt une eſpèce de petite erſe que l'on fait d'un touron de menu cordage, en le recordant ſur lui-même, de manière qu'il faſſe une boucle de la grandeur qu'on veut; on s'en ſert ordinairement pour tenir les avirons ſur leurs toulets, lorſqu'on nage dans les chaloupes & canots. Au ſurplus, *voyez* HERSEAU.

ESCABEAU, ſ. m. petit ſiége ſur lequel les calfats ſont aſſis pour calfater; il ſe ferme & contient tous leurs outils.

ESCADRE, ſ. f. nombre de vaiſſeaux, au-deſſous de vingt, armés ſous les ordres d'un officier général; ou bien, l'une des diviſions principales d'une armée navale. Les armées navales ſe diviſent ordinairement en trois *eſcadres*, compoſées chacune de trois diviſions. *Voyez* ÉVOLUTION & SIGNAUX.

ESCALE, endroit de relâche, ou *échelle*, parlant d'un lieu où le commerce ſe fait. *Voyez ce mot.*

ESCALIER, ſ. m. *Voyez* ÉCHELLE.

ESCALIER, ou *échelle de commandement*, c'eſt un *eſcalier* poſtiche que le vaiſſeau commandant conſtruit à tribord, avec un garde-fou, pour faciliter la montée & la deſcente de ſon bord; cet *eſcalier* eſt ordinairement pavoiſé.

ESCANDOLA, c'eſt, dans une galère, la chambre de l'argouſin. (S)

ESCARBIT, ou ESCARBITE, petit vaſe de bois, creuſé, qui ſert à mettre de l'étoupe mouillée, pour tremper les ferremens du calfat ou calfateur, lorſqu'il travaille. (S)

ESCARLINGUE. *Voyez* CARLINGUE.

ESCARPÉ, ÉE, part. paſſ. ou adj. il ſe dit d'une côte, d'un rocher coupé à plomb, ou preſque ſans talus, de manière que l'accès à ſa cime eſt impraticable.

ESCARPINES, pièces d'artillerie, ſemblables à des arquebuſes à croc, dont on fait principalement uſage ſur les galères, & dans leſquelles on met des balles ramées, pour couper les voiles & les cordages. (S)

ESCAUDE, petite barque, qui ſert ſur les marais & ſur les rivières peu conſidérables. (S)

ESCAUME, ſ. m. ce ſont, ſur les galères, les tolets.

ESCHAFAUD. *Voyez* ÉCHAFAUD.

ESCHARS. *Voyez* ÉCHARS.

ESCHILON. *Voyez* ÉCHILON.

ESCLAVE, ſ. m. on appelle ainſi communément, dans la marine, un noir acheté à la côte de Guinée, ou dans d'autres parties de l'Afrique, de l'Aſie ou de l'Amérique, pour le ſervice de l'acheteur: il ſe fait un commerce conſidérable d'*eſclaves* dans les colonies.

ESCOLE. *Voyez* ÉCOLE.

ESCOME, ſ. m. *Voyez* ESCAUME.

ESCOPE, ſ. f. eſpèce de pelle de bois, creuſe (*fig.* 120), dont on ſe ſert pour vuider l'eau des bateaux: il y a encore une autre eſpèce d'*eſcope* creuſe (*fig.* 119), longue de deux pieds environ, un peu recourbée, emmanchée d'un bout de bois rond, & long de deux pieds & demi; on s'en ſert pour arroſer les navires, en faiſant le tour dans un bateau.

ESCOPERCHE, ſ. f. pièce de bois ou eſpèce de ſolive, qui s'ajuſte au fauconneau d'un engin, & qui l'alonge à ſon extrémité ſupérieure. C'eſt dans ſon extrémité la plus haute, que ſont percés les clans des rouets, ſur leſquels doit paſſer le cordage. C'eſt auſſi cette même pièce employée ſeule, ſoit en la mâtant de bout, ou en l'appuyant de quelqu'autre manière.

ESCOTE, terme de la Méditerranée: *écoute*, particulièrement des voiles latines.

ESCOUADE, ſ. f. partie d'une compagnie de gens de guerre, qui ſe diviſent en pluſieurs *eſ-*

couades : ce terme s'étend, dans la marine, aux gens qui travaillent dans les chantiers, que l'on divise en brigade, & *escouade.*

ESCUBIER. *Voyez* ÉCUBIER.

ESPALIER, f. m. c'est, sur une galère, une estrade ou espace quarré entre le logement du capitaine & les bancs des rameurs. *Voyez* GALÈRE.

ESPALMER, v. a. c'est, après avoir caréné un navire, lui donner un suif depuis la quille jusqu'à la flottaison, en suivant sa carène à mesure qu'on le redresse, s'il est en quille; on est exempt de cette dépense, quand on double les vaisseaux en cuivre.

ESPARES, ce sont des gaules de sapin, fort droites, de 20 à 40 & 50 pieds de longueur, propres à faire des mâts de chaloupe & de canot, des bouts-dehors de vergues, des livardes, ou autres vergues de menues voiles. On se munit toujours d'*espares* dans les vaisseaux qui font des voyages de long cours, pour les trouver au besoin pendant la campagne.

ESPAVES, *droit d'espaves. Voyez* ÉPAVE.

ESPAVRE. *Voyez* ESPAURE.

ESPINACE, sorte de vaisseau biscayen, qui paroît très-ancien. (*S*)

ESPINGOLE, f. f. c'est une arme montée comme le fusil, & qui n'en diffère que par le canon, qui est fort court, évasé par la volée : de la même manière à-peu-près qu'un entonnoir : de sorte que le fond se trouve du calibre d'un fusil de munition ordinaire; sa portée est courte; on la charge de sept ou huit balles pour la tirer de proche, lorsqu'on en vient à l'abordage. Il y a des *espingoles* qui sont montées sur des chandeliers, & qui se tirent comme des pierriers, avec une plus forte charge en poudre & en balles : on les nomme quelquefois *strombaux.*

ESPOIR, fauconneau ou espèce de petite pièce d'artillerie, de bronze, qui est montée sur le pont d'un vaisseau, & qui sert lorsqu'on fait des descentes. (*S*)

ESPONTILLE. *Voyez* ÉPONTILLE.

ESPONTON, f. m. c'est une arme plus défensive qu'offensive, dont on se sert sur les vaisseaux pour défendre l'abordage; sa lame est longue d'un demi-pied environ, & est emmanchée sur un brin de frêne de sept à huit pieds de longueur, & la douille s'alonge des deux côtés du manche, pour le garantir des coups de haches-d'armes & de sabres dans l'attaque de l'abordage, défendu à coups d'*espontons.*

ESPOULETTE, *terme d'artillerie*, c'est un canal de fer-blanc en forme de petit entonnoir, d'un diamètre plus petit que celui des lumières de canon; on s'en sert pour porter le feu à la charge avec plus de vivacité; & on artificie l'*espoulette* en la remplissant d'une mèche de fil de coton, enduite d'une composition de poudre à canon pulvérisée & tamisée, détrempée à l'esprit-de-vin : lorsqu'on veut se servir de l'*espoulette*, ainsi préparée, on perce la gargousse avec la sonde; & au lieu d'amorcer, on met le tuyau dans la lumière : pour peu que le feu en approche, elle s'enflamme avec plus de vivacité que la poudre même; & si les gargousses sont de toile ou d'étoffe, il n'est pas nécessaire de les percer pour se servir de l'*espoulette* : l'activité de son feu suffit pour enflammer la charge.

ESQUAINS, ce sont des planches qui bordent les deux côtés de l'accastillage ou de l'arrière, au-dessus de la lisse de vibord, & qui sont moins épaisses que les autres bordages (*S*). Ce mot, peu d'usage dans cette acception, paroît venir du flamand, *klein* petit; & signifier aussi *quein*, *clein*, ou *clin :* voyez *ces mots.*

ESQUIF, f. m. c'est un petit canot fort léger & le plus petit d'un vaisseau; il tire peu d'eau & va à voiles & à rames.

ESQUIMAN, f. m. nom que donnent les hollandois au quartier-maître, & même quelquefois au second contre-maître. *Voyez* QUARTIER-*maître* & MAITRE. (*S*)

ESSARDER, v. a. ce terme est usité dans la marine, pour dire *sécher, nettoyer un endroit humide :* lorsqu'il y a eu de l'eau rassemblée quelque part dans le vaisseau, on la jette dehors, & ensuite on l'*essarde* avec des fauberts. Il vient probablement d'*essarter*, défricher, purger les terres, en en arrachant les racines, ronces ou vieux plans, pour ensuite les mettre en valeur.

ESSE *de roue d'affût, chariot, train*, on appelle *esses*, les goupilles de fer rond *n* (*fig.* 11 & 12), dont on se sert pour retenir les roues, par exemple, d'affûts de canon dans leurs aissieux; elles sont contournées en *S* alongées, pour qu'elles ne sortent pas avec trop de facilité de leurs trous; on ne leur donne guères que deux, trois ou quatre lignes de diamètre, selon le canon au service duquel on les emploie, & la grosseur de l'aissieu.

ESSIEU, f. m. *Voyez* AISSIEU, AFFUT.

ESSUIEUX. *Voyez* ÉCOUVILLON. (*S*)

EST, f. m. c'est le point du cercle de l'horison qui est écarté du nord & du sud de 90 degrés; on le connoît sous le nom de l'orient ou levant, parce que lorsque le soleil est à l'équateur, il se lève exactement à l'*est* pour tout le monde : alors le jour est égal à la nuit par toute la terre. Il est marqué sur la rose (*fig.* 402) en *E*. *Voyez* COMPAS *de route.*

EST-NORD-EST.
EST-QUART-NORD-EST.
EST-QUART-SUD-EST.
EST-SUD-EST.
} *Voyez* COMPAS *de route.*

ESTACADE, f. f. assemblage formé de pieux & pilotis enfoncés dans le sable ou la vase, garnis de mâts de hunes & autres, liés avec des chaînes & des cordages, pour barrer & fermer l'entrée d'un port de mer aux vaisseaux ennemis qui pourroient l'attaquer : on soutient ordinairement les bouts de l'*estacade* par de bonnes batteries de canon & de mortiers, & par des vaisseaux embossés en dedans.

ESTACADES *de construction*, ce sont des pièces de remplissage que l'on met dans les mailles des vais-

ſeaux de ligne, pour les tenir pleins depuis leur ſecond pont, quelquefois depuis le platbord, juſqu'à huit pieds ſous l'eau, afin de les mettre dans le cas de réſiſter plus long-temps au combat, & leur donner aſſez de force pour les rendre impénétrables aux coups de canon: ces *eſtacades* ont la même épaiſſeur que les membres ſur le tour. Il eſt très-vrai que ſi les vaiſſeaux remplis par des *eſtacades* entre leurs membres, ne ſont pas impénétrables au boulet, du moins ſont-ils dans le cas d'y réſiſter plus que les autres; & les coups de canon ſous l'eau ſont plus aiſés à boucher, parce qu'on peut y frapper un burin avec plus de force, que ſi ce n'étoient que des planches, ou bordages.

ESTAINS, ſ. m. on appelle ainſi le dernier membre qui termine la pouppe des deux côtés de l'étambord : les *eſtains* repoſent ſur l'étambord par en bas, à la hauteur des façons de l'arrière, & vont, en s'ouvrant doucement, s'unir aux deux bouts de la barre d'hourdi, par des entailles bien clouées deſſus par dehors; ils ſe prolongent au-deſſus de cette barre, par des alonges qu'on nomme de *cornière*, & le tout enſemble, s'élevant à la hauteur du couronnement, forme le couple de l'eſtain ou les *eſtains*. Les *eſtains*, dans les vaiſſeaux, frégates, & la plupart des grands bâtimens de mer, ſont dévoyés. *Voyez* CORNIÈRE; CONSTRUCTION, *l'art du charpentier;* CONSTRUCTION, *l'art du conſtructeur.*

ESTAMBOT. *Voyez* ÉTAMBOT.

ESTANC. Selon M. Saverien, ce terme ſignifie *étanche.* Voyez *ce mot.*

ESTANCE, ſ. f. *Voyez* ÉPONTILLE.

ESTANCE *à taquet*, épontille de la cale aboutiſſant à un panneau, ſur laquelle on cloue des taquets de marche, à l'aide deſquels, au moyen d'une tire-vieille, on y deſcend & on en remonte; quand les épontilles ont aſſez d'échantillon, au lieu d'y clouer des taquets, on y fait des coches. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

ESTÉMÉRAIRE, *terme de galère*, pièce de bois, qu'on ajuſte aux extrémités des madiers. (*S*)

ESTERRE, terme de l'Amérique, qui ſignifie un petit port, une eſpèce de cale; &, ſelon quelques auteurs, un port qui ſert pour embarquer ou débarquer les marchandiſes des villes avancées dans les terres. (*S*)

ESTIME, ſ. f. conclure la longueur de la route & ſa direction, d'après la conſidération de toutes les circonſtances qui peuvent influer ſur la meſure de l'une & de l'autre, c'eſt ce qu'on appelle faire l'*eſtime*, eſtimer. Les moyens qu'on emploie pour meſurer ces élémens, ſont tellement imparfaits, qu'on ne ſauroit trop ſe rendre attentif à tout ce qui peut faire découvrir les erreurs dans leſquelles ils peuvent jetter. Rien de plus incertain que la meſure du ſillage, par le défaut de fixité du loch, qui ſe rapproche du vaiſſeau, & éprouve tous les mouvemens de la mer; par l'ignorance où il laiſſe de la préſence, de l'action & de la force des courans ſur le vaiſſeau, qui peuvent en accélérer, retarder, modifier la marche à l'infini, puiſqu'il eſt emporté par le courant comme le vaiſſeau; par le peu de durée de l'expérience, qui n'eſt que d'une demi-minute, de laquelle on conclut la viteſſe du vaiſſeau pendant une heure, & même pendant pluſieurs; ce qui ſuppoſe que le vent ne change point de force & de direction, pendant ce temps-là, &c. La meſure du rumb de vent, ou de la direction de la route, eſt de même très-incertaine, par la petiteſſe du compas, par ſa variation qui change continuellement, par la dérive qui varie ſuivant la direction & la force du vent, la poſition de la voilure & la direction de la route; par les écarts auxquels le vaiſſeau eſt ſujet par la mal-adreſſe ou le défaut d'attention des timonniers, &c. Le navigateur doit donc être ſans ceſſe en garde contre tant de ſources d'erreurs, & porter la plus grande attention à toutes les circonſtances qui peuvent l'éclairer ſur l'effet de chacune.

Avec la longueur de la route & le rumb de vent eſtimés, le navigateur détermine ſon point d'arrivée, c'eſt-à-dire, ſa latitude & ſa longitude, quelques momens avant midi, parce qu'il n'a, pour reconnoître & corriger les erreurs qui peuvent s'être gliſſées dans l'*eſtime* de la route, d'autre moyen que d'obſerver la latitude, & de la comparer avec la latitude eſtimée, & que l'obſervation de la latitude ſe fait à midi. La comparaiſon de ces deux latitudes, peut fournir des corrections de la longueur de la route, & du rumb de vent, aſſez bonnes, ſi les diverſes circonſtances de la route ont été bien obſervées, en ſuivant la méthode expoſée au mot *correction des routes.* Au reſte, il ne faut employer ces corrections, qu'autant qu'il y a une différence notable entre la latitude obſervée & la latitude eſtimée. Car, ſi depuis la dernière obſervation de latitude, on n'a rien remarqué qui puiſſe faire ſoupçonner quelqu'erreur ſenſible dans le rumb de vent & dans la longueur de la route, on peut regarder la longitude eſtimée comme n'ayant pas beſoin de correction, ſi la latitude eſtimée ne diffère pas de la latitude obſervée de plus de 3 minutes ſur une route de 20 lieues, ou de 4 ſur une route de 40 lieues, ou de 5 ſur une route de 60 lieues, & ainſi de ſuite, en augmentant d'une minute pour chaque vingtaine de lieues. (*Y*)

ESTIMER, v. a. faire l'*eſtime.*

ESTIVE, ſ. f. on dit qu'on donne une *eſtive* à des haubans & étais neufs, lorſqu'on les roidit, & qu'on les bride enſuite par le milieu avec des palans, qui vont de tribord à babord de l'un à l'autre pour les roidir encore, à meſure qu'ils s'alongent & prennent du mol; de cette manière on ne court pas riſque de les voir s'alonger beaucoup lorſqu'on ſera en mer; parce que c'eſt dans le port que ſe fait cette opération. On dit encore qu'*on charge en eſtive*, lorſque les cargaiſons ſont compoſées d'effets ſuſceptibles d'être preſſés à force de crics, de verrins ou de treux; cette méthode eſt uſitée dans la Méditerranée, à bord des vaiſſeaux qui chargent en balles de laine ou de coton; on les *eſtive*, de

manière que ſouvent les ponts des vaiſſeaux en lèvent. (*B*)

ESTIVER, v. a. c'eſt, en général, preſſer les effets d'un arrimage avec quelques machines d'une grande force, comme crics, verrins, treux ou cabeſtans; & c'eſt dans ce ſens que les provençaux diſent *eſtiver à trau;* car le trau ou treuil n'eſt qu'une de ces machines diſpoſées pour l'uſage qu'on en veut faire dans un arrimage.

ESTRAN, nom qu'on donne, en quelques endroits, à une côte plate & ſablonneuſe. (*S*)

ESTRAPADE, c'eſt la même choſe que cale, *voyez* CALE.

ESTRAPONTIN. *Voyez* HAMAC.

ESTRIBORD. *Voyez* STRIBORD ou TRIBORD.

ESTROPE, ſ. f. c'eſt, en général, une eſpèce de boucle, faite de filin, que l'on épiſſe par les deux bouts repliés l'un ſur l'autre, & dans laquelle on met une poulie, ſur laquelle on bride l'*eſtrope* par un amarrage fait de ligne & ſouqué avec un treſſillon, afin que la poulie ne puiſſe ſortir de ſon *eſtrope:* les *eſtropes* ſont plus ou moins grandes, plus ou moins groſſes, ſelon qu'elles doivent ſervir à des poulies différentes, & des travaux plus ou moins forts; ainſi les *eſtropes* des poulies de carène ſont ordinairement doubles, & du franc-filin le plus fort; celles des poulies de bouts de vergues, pour les écoutes des huniers, ſont différentes de celles des poulies de driſſes, & celles-ci différentes des autres *eſtropes* de poulies d'un uſage plus commun: il y a des *eſtropes*, ſur leſquelles on place des coſſes eſtropées après la poulie, pour y crocher un palan; il y en a d'autres que l'on garnit d'une coſſe à croc; *voyez* POULIE. Il y a d'autres *eſtropes* qu'on caple ſur les mâts, & qui diffèrent abſolument des autres, parce qu'elles ne reçoivent pas de poulies; ce ſont des *eſtropes* de *pataras;* des *pentoires*, qui ſont auſſi une ſorte d'*eſtropes* du même genre, &c.

ESTROPE *d'aviron*, ou ERSIEAU. *Voyez* ERSIEAU.

ESTROPE *de gouvernail*, ce ſont des *eſtropes* placées ſur des coſſes, tenues à l'étambord & au gouvernail par des pitons à la même hauteur, pour empêcher que celui-ci ne ſorte de ſes gonds dans les échouages; il y a une ou deux de ces *eſtropes* de chaque côté; l'on ſent bien qu'elles ne peuvent ſe placer, qu'après que le gouvernail eſt monté.

ESTROPE *de marche-pied*, ce ſont des *eſtropes* *b* (*fig.* 187) de menus filins, qui font le tour des vergues, ſur leſquelles on les place de diſtance à autre; elles ſont garnies d'une coſſe chacune, dans laquelle paſſe le marche-pied, à qui elles ſervent de ſupports d'un bout de la vergue à l'autre.

ESTROPER, v. a. c'eſt placer l'eſtrope ſur une poulie, en faire l'amarrage, & la mettre en état de ſervice; on le dit auſſi d'une coſſe & d'un margouillet que l'on *eſtrope.* On dit qu'une poulie eſt *eſtropée*, quand elle eſt garnie de ſon eſtrope.

ÉTABLE. *Voyez* ÉTRAVE. (*S*)

ÉTABLE, on déſigne, par ce terme, une façon particulière de venir à l'abordage. On dit que deux bâtimens s'abordent de *franc-étable*, lorſqu'ils s'approchent en droiture pour s'enfoncer avec leurs éperons. (*S*)

ÉTABLI, IE, part. paſſ. c'eſt l'état d'un vaiſſeau qui a jetté ſes ancres, & qui eſt amarré pour ſéjourner. On ſe ſert auſſi de ce terme pour exprimer la ſituation d'une terre, d'une côte, &c. Ainſi on dit: *tout le continent, qui regarde la mer du ſud, eſt* établi *eſt-oueſt*; un rocher eſt *établi* nord & ſud, &c. (*S*)

ÉTABLIR *les voiles.* Voyez DRESSER *les vergues* ou *les voiles.* (*S*)

ÉTABLISSEMENT, ſ. m. (ſous-entendu des *marées*) c'eſt l'heure de la pleine mer, dans un port, le jour de la nouvelle ou de la pleine lune.

Dans les ſyzygies, la mer eſt pleine à la même heure, dans le même lieu; mais l'heure eſt différente dans chaque lieu: de plus, elle change, d'un jour à l'autre, dans le même. Elle retarde tous les jours, à-peu-près, de la même quantité que la lune retarde ſur le ſoleil; quantité, dont la valeur moyenne eſt de 48′ 46″ de temps; en ſorte que ſi la pleine mer retardoit toujours de la même quantité, on auroit l'heure à laquelle elle arrive dans un port, en ajoutant à l'heure à laquelle elle a lieu, le jour d'une ſyzygie, autant de fois le retard moyen 49′ qu'il y a de jours écoulés depuis la ſyzygie, qui a précédé le jour dont il s'agit; & c'eſt là ce que font en effet bien des gens. Mais la pleine mer ne retarde pas toujours de la même quantité; elle retarde beaucoup moins vers les ſyzygies que vers les quadratures. Ce moyen de trouver l'heure de la pleine mer, ne peut donc qu'être extrêmement fautif; & il a fallu néceſſairement en chercher un autre, où l'on tienne compte des inégalités dont nous parlons. C'eſt à quoi ont parfaitement réuſſi MM. Bouguer & de la Caille, en conſtruiſant une table des plus commodes à employer, qu'on trouvera à la fin de cet article; laquelle marque, d'une manière conforme aux obſervations, les retardemens des marées, ou leurs anticipations par rapport à l'*établiſſement*, en comptant depuis la phaſe la plus prochaine du jour pour lequel on veut connoître l'heure de la pleine mer.

Avant de faire voir l'uſage de ces tables, nous ne pouvons nous diſpenſer de remarquer qu'il y a quelqu'incertitude ſur ce qu'on entend par *établiſſement;* car on ne fait nullement mention de l'heure à laquelle la lune eſt en ſyzygie ce jour là. Il eſt cependant très-certain que ce n'eſt point une choſe indifférente; parce que l'heure de la pleine mer, change ſuivant celle à laquelle arrive la ſyzygie. Nous penſons, comme M. de la Lande (traité du flux & du reflux), qu'il faudroit convenir de prendre déſormais pour l'*établiſſement*, l'heure de la pleine mer qui ſuit la ſyzygie qui arrive à midi. En établiſſant cette règle générale, on feroit diſparoître l'incertitude où l'on eſt, ſi l'heure qu'on prend pour l'*établiſſement* appartient au matin ou au ſoir,

fondée principalement sur ce que, dans certains lieux, on prend pour l'*établissement*, la marée du matin, & que dans d'autres on prend celle du soir. Il n'y auroit guères que les premiers, qui auroient besoin qu'on y déterminât l'*établissement* suivant la règle prescrite; car pour les autres, il y a tout lieu de penser qu'on se trouve l'avoir suivie, au moins jusqu'à un certain point, par la manière dont on a probablement déterminé l'*établissement*, en prenant un milieu entre quantité d'observations faites indifféremment, lorsque la syzygie arrivoit avant ou après-midi.

Passons maintenant à la manière de trouver par la table dont nous avons parlé, l'heure de la pleine mer, à un jour donné, dans un lieu dont on connoît l'*établissement*. Pour cela, on calculera la phase la plus prochaine du jour proposé; on prendra la différence entre ce jour & l'heure de cette phase; on cherchera dans la table, la quantité qui répond à cette différence, observant si le jour proposé tombe avant ou après la phase; & l'on ajoutera cette quantité à l'heure de l'*établissement*, ou on la retranchera, suivant que cela est indiqué par la table: & l'on aura l'heure de la pleine mer.

Supposons qu'on demande l'heure de la pleine mer à Brest le 17 juillet 1787; on cherchera la phase la plus prochaine de ce jour là, au moyen des tables qui sont à la fin du mot *épacte*, on trouvera que cette phase est une nouvelle lune, qui arrivera le 14 juillet à 10 heures 49′ à Brest; retranchant du 17, il reste 2 jours 13 heures 11′; ainsi le 17 avril tombera 2 jours 13 heures 11′, ou simplement 2 jours 13 heures après la nouvelle lune. Je trouve dans la table, que la quantité, qui répond à ce nombre de jours & d'heures, après la nouvelle lune, est une heure 29′, qu'il faut ajouter à l'*établissement* qui, à Brest, est 3 heures 15′, ce qui donne 4 heures 44′ pour l'heure de la pleine mer, le 17, qu'on ne doit toutefois considérer que comme approchée. Pour l'avoir plus exactement, je retranche l'heure de la phase de 17 jours 4 heures 44′, ce qui me donne pour reste 2 jours 17 heures 55′ ou 2 jours 18 heures, intervalle auquel répond, dans la table, une heure 37′ qui, ajoutés à l'heure de l'*établissement*, donnent 4 heures 52′ pour l'heure de la pleine mer.

Si je veux avoir la pleine mer du matin, je retranche 12 heures de l'heure trouvée pour celle de l'après-midi; du reste 16 jours 16 heures 52′, je retranche l'heure de la phase, il reste 2 jours 6 heures 3′, ou simplement 2 jours 6 heures; je cherche dans la table, la quantité qui répond à cette différence, je trouve une heure 19′, qui ajoutés à l'heure de l'*établissement*, donnent 4 heures 34′ pour l'heure de la pleine mer du matin.

Au reste, il ne faut pas s'attendre que le calcul s'accorde toujours avec l'observation. Les vents peuvent changer considérablement l'heure & la quantité des marées. De plus, quand les marées sont fort grandes, la pleine mer arrive de meilleure heure, & anticipe sur le calcul; & quand les marées sont fort petites, la pleine mer arrive plus tard, & retarde sur le calcul. Comme cela est général, peut-être faudroit-il employer une équation pour corriger le temps des marées, suivant qu'elles doivent être grandes ou petites. (*Mém. de l'Acad.* 1714).

On peut, avec la même table, trouver l'*établissement* d'un port, au moyen d'une observation de la pleine mer faite dans ce port. On n'aura qu'à chercher le temps de la phase la plus prochaine du jour de l'observation; prendre la différence entre ce temps & celui de l'observation; & ajouter à l'heure de l'observation, la quantité qui, dans la table, répond à cette différence, ou l'en retrancher, suivant que l'équation est marquée soustractive ou additive: on aura l'heure de l'*établissement*.

On a observé, à Amsterdam, la pleine mer le 29 avril 1784, à 11 heures 15′ du soir; je cherche la phase la plus prochaine de ce jour là; je trouve que c'est le premier quartier qui est arrivé le 26, à 23 heures 53′; la différence 2 jours 11 heures 22′ me donne, dans la table, 8 heures 12′, que je retranche de 11 heures 15′, parce que cette équation est marquée additive: & j'ai l'*établissement*, à Amsterdam, à 3 heures 3′. (*Y*)

TABLE

*De la correction qu'il faut appliquer à l'heure de l'*établissement *du port, pour avoir le temps de la pleine mer, à un jour proposé.*

Intervalle de temps.		Après la syzigie.		Avant la quadrat.		Après la quadrat.		Avant la syzigie.	
		addit.		*addit.*		*addit.*		*soustract.*	
jours.	*heu.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*	*H.*	*M.*
0	0	0	0	5	6	5	6	0	0
	3	0	4	4	58	5	14	0	4
	6	0	8	4	51	5	22	0	9
	9	0	13	4	44	5	31	0	13
	12	0	17	4	37	5	40	0	17
	15	0	22	4	30	5	50	0	22
	18	0	26	4	23	6	0	0	27
	21	0	31	4	16	6	10	0	32
1	0	0	36	4	9	6	20	0	37
	3	0	41	4	3	6	29	0	42
	6	0	45	3	56	6	39	0	47
	9	0	49	3	50	6	49	0	52
	12	0	54	3	44	6	58	0	57
	15	0	58	3	38	7	8	1	2
	18	1	2	3	32	7	18	1	7
	21	1	7	3	27	7	27	1	12
2	0	1	11	3	21	7	37	1	17
	3	1	15	3	16	7	46	1	23
	6	1	19	3	11	7	56	1	28
	9	1	24	3	6	8	5	1	33
	12	1	28	3	1	8	14	1	39
	15	1	32	2	56	8	23	1	45
	18	1	37	2	50	8	31	1	51
	21	1	41	2	45	8	39	1	57
3	0	1	46	2	40	8	47	2	4
	3	1	50	2	35	8	55	2	10
	6	1	54	2	30	9	2	2	16
	9	1	59	2	25	9	9	2	23
	12	2	3	2	21	9	17	2	29
	15	2	7	2	16	9	24	2	36
	18	2	12	2	12	9	31	2	44
	21	2	16	2	7	9	37	2	51
4	0	2	21	2	3	9	44	2	58

TABLE

De l'heure de la pleine mer dans quelques Ports, aux jours de la nouvelle lune & de la pleine lune.

H.	M.	Noms des Ports de Mer.
8	30*	Amſterdam. *Iſle de la mer du Sud.*
3	0	Amſterdam. *Hollande.*
11	0	Ambleteuſe. *Picardie.* France.
3	0	Ardbord. *Angleterre.*
3	45	Auray. *Bretagne.* France.
2	15	Audiern. *idem.* idem.
6	0*	Anvers. *Flandre Autrichienne.*
6	0*	Archangel. *Ruſſie.*
5	15	Baltimore. *Irlande.*
7	30	Barfleur. *Normandie.* France.
3	30	Bayonne. *Gaſcogne.* idem.
3	15	Beauvoir. *Poitou.* idem.
1	30	Bergue. *Hollande.*
3	45	Brouage. *Saintonge.* France.
3	15	Breſt. *Bretagne.* idem.
7	0	Barneville. *Normandie.* idem.
3	0	Blavet. *Bretagne.* idem.
3	36	Belle-Iſle. *idem.* idem.
11	0	Boulogne. *Picardie.* idem.
6	45	Briſtol. *Angleterre.*
10	45	Brightemſton. *idem.*
3	0	Barwich. *idem.*
1	30	Brille. *Hollande.*
0	0*	Beachey. *Angleterre.*
12	0*	Bear. (Iſle) *Baie de Hudſon.*
7	0*	Bermudes. (Iſles) *Océan Altantique.*
9	45*	Blanca. (cap) *Pays des nègres.*
0	0*	Bojador. (cap) *idem.*
3	0*	Bordeaux. *Guyenne.* France.
6	0*	Cancale. *Bretagne.* idem.
2	45	Cap-de-Four. *idem.* idem.
6	15	Cap-de-Carnaroort. *Irlande.*
2	30	Cap de Bonne-Eſpérance. *Afrique.*
3	0	Côtes de Gaſcogne & de Poitou. *France.*
3	0	Croiſic, Concarneau. *Bretagne.* idem.
7	30	Cherbourg. *Normandie.* idem.
9	0	Caen. *idem.* idem.
11	30	Calais. *Picardie.* idem.
6	30	Corke. *Irlande.*
4	30*	Cadix. *Eſpagne.*
3	0*	Canaries. (Iſles) *pointe du Nord-Eſt.*
9	0*	Charlotte, Saund, Noyer, Zélande. *Aſie.*
2	30*	Chriſtmas. (pointe méridionale de) *Amér.*
7	20*	Churchill, River. *Baie de Hudſon.*
4	30*	Cap Clear. *Irlande.*
10	30*	Cowes. *Iſle de Wight.* Europe.
8	30	Dives. *Normandie.* France.
10	30	Dieppe. *idem.* idem.
11	45	Dunkerque. *Flandre.* idem.
6	0	Darmouth. *Angleterre.*

H.	M.	Noms des Ports de Mer.
11	30	Douvres. *Angleterre.*
3	30	Dingle. *Irlande.*
3	0	Dordrecht. *Hollande.*
9	15	Dublin. *Irlande.*
6	0	Dungarnam. *idem.*
10	57*	Duskey. (baie) *nouvelle Zélande.* Aſie.
9	45*	Dunnoſe, Dungeneſſ. *Angleterre.*
9	0	Embouc[re] de la Seine. *Normandie.* Fr.
11	0	Embouchure de la Somme. *Picardie.* Fr.
6	0	Embouchure du fleuve Severne. *Anglet.*
12	0	Embouchure de la Tamiſe. *idem.*
1	30	Embouchure de la Meuſe. *Hollande.*
12	30	Ecluſe Fleſſingue. *idem.*
3	0	Embouchure de la Loire. *Bretagne.* Fr.
8	30	Eſtrehan. *Normandie.* idem.
11	0	Eſtaple. *Picardie.* idem.
2	0*	Eaſter. *Mer du Sud.* Amérique.
4	30*	Edimbourg. *Ecoſſe.*
5	30*	Ediſtone. (canal d') *Angleterre.*
9	45	Feſcamp. *Normandie.* France.
5	30	Falmouth, Foye. *Angleterre.*
2	20*	Fayal, Town. *Açores.* Europe ou Amér.
12	4*	Funchal. *Madère.* Afrique.
6	45	Granville. *Normandie.* France.
0	0*	Gibraltar. *Eſpagne.*
3	0*	Good-hope. (cap) *Afrique.*
2	30*	Good-hope. (town) *idem.*
1	30*	Gorée. (iſle) *Océan atlantique.*
0	0*	Gravelines. *Flandre.* France.
9	0	Havre-de-Grace, Honfleur. *Norm.* Fra.
11	0	Haſtingue. *Angleterre.*
3	45	Havres & Rivières à l'oueſt. *Irlande.*
8	15*	Hague. *Normandie.* Europe.
6	0*	Hambourg. *Netherlands.* idem.
8	0	Iſigni. *Normandie.* France.
9	0	Iſle de Wich. *Angleterre.*
1	0	Iſles de Zélande. *Hollande.*
6	0	Youghalle. *Irlande.*
5	15	Kinſale. *idem.*
3	45	La Rochelle. *Aunis.* France.
2	15	Le ras des Fontenay, le Conquet. *Br.* Fr.
4	30	Laroche Bernard. *Bretagne.* France.
8	0	Lime. *Angleterre.*
11	0	Larie. *idem.*
2	15*	Liſbonne. *Portugal.*
7	30*	Lizard. (cap) *Angleterre.*
3	0*	Londres. *idem.*
3	30	Mémiſſan. *Gaſcogne.* France.
3	0	Morbian. *Bretagne.* idem.
6	30	Mont-St-Michel. *Normandie.* idem.

H.	M.	Noms des Ports de Mer.
6	0	Milfort. *Angleterre.*
12	4*	Madéira. *Océan atlantique.* Afrique.
2	30*	Madre de Dios. (port) Marquefas. *Afie.*
10	15*	Musketto, Cove. *Amérique.* Gréenland.
11	45	Nieuport. *Flandre Autrichienne.*
10	45	Newforchan. *Angleterre.*
3	0	Newcaftle. *idem.*
3	0	Nantes. *Bretagne.* France.
3	0	North. (cap) *Europe.*
3	15*	Olonne. *Poitou.* France.
11	45	Oftende. *Flandre Autrichienne.*
11	20	Ohamanono, Uliatoah. *Afie.*
2	30*	Ohitahoa. (ifle) *Terre du Sud.* Afie.
6	30*	Pontorfon. *Normandie.* France.
8	0	Port en Beffin. *idem.* idem.
2	15	Penmark. *Bretagne.* idem.
4	15	Port-Blanc. *idem.* idem.
3	45	Penners. *idem.* idem.
6	0	Plimouth. *Angleterre.*
8	0	Portland. *idem.*
11	15	Portfmouth. *idem.*
11	0	Pamfey. *idem.*
11	0	Port Praya, St-Jago. *Afrique.*
6	30*	Pudyoua, New Caledonie. *Afie.*
7	30*	Québec. *Canada.* Amérique.
1	15*	Rouen. *Normandie.* France.
3	45	Royan. *Saintonge.* idem.
4	15	Rochefort. *Aunis.* idem.
5	15	Roffe. *Irlande.*
3	0	Rotterdam. *Hollande.*
3	0	Ré. (ifle de) *Aunis.* France.
2	30	Réfolution. (baie) *Ohitahoo.* Afie.
6	0*	St-David. *Angleterre.*
10	30	Ste-Hélene. (ifle) *Afrique.*
2	15	Ste-Hélene. *Angleterre.*
3	30	St-Jean-de-Luz. *France.*
6	0	St-John's. *Terre-Neuve.* Amérique.
4	45	St-Julian. (port) *Pantagonie.* Amériq.
6	0	St-Malo. *Bretagne.* France.
3	45*	St-Mary's. *Ifle de Scilly.* Europe.
5	30	St-Michel. *Angleterre.*
4	0	St-Paul de Léon. *Bretagne.* France.
9	45	St-Valery, en Caux. *Normandie.* Fran.
11	0	St-Valery. *Picardie.* idem.
11	30	Sanwich. *idem.*
10	30	Sénégal. *Pays des Nègres.* Afrique.
10	30	Tréport. *Normandie.* France.
3	0*	Tanna. *Mer du Sud.* Afie.
3	45	Vannes. *Bretagne.* France.
9	0	Vaymouth. *Angleterre.*
10	38	Waterfort. *Irlande.*
7	30	Vénus. (pointe) *Otahaiti.* Afie.
6	30	Vicklo. *Irlande.*
4	30*	Ushant. *France.* (c'eft Oueffant)
1	30	Yarmouth. *Angleterre.*
3	0	Yorck. (New-) *Jerfey.* Amérique.

Nota, On a fuivi l'ordre alphabétique, parce qu'il eft plus commode; & pour completter cette table de l'heure de la pleine mer dans les ports, on l'a augmentée de ce qui a été publié de nouveau à cet égard dans le volume des tables dont on fait ufage en Angleterre, dans l'almanach nautique Anglois, & cette augmentation eft défignée par une *. *Cette table eft extraite de la Connoiffance des Temps pour* 1784.

ÉTABLURE. *Voyez* ÉTRAVE. (*S*)

ÉTAGUE. *Voyez* ITAQUE. (*S*)

ÉTAI, f. m. c'eft un gros cordage dormant *aa* (*fig.* 121), *ee*, *hh*, *ff*, *ii*, *ll*, *mm*, *n*, *o*, qui va de la tête de tous les mâts fe fixer fur l'avant, pour les foutenir contre les fecouffes du tangage, & contrebalancer l'effort des haubans, qui leur fervent d'*étai* fur l'arrière. Ainfi *étai*, en mer comme à terre, fignifie *foutien* ou *appui*. Tous les *étais*, en général, font proportionnés aux mâts qu'ils doivent foutenir; celui du grand mât eft le plus fort; celui de mifaine fuit après; ceux d'artimon & du grand mât de hune font de même force; celui du petit mât de hune eft moins fort; l'*étai* du mât de perroquet de fougue vient après, & ceux des mâts de perroquets font les plus foibles, comme étant les plus élevés, & devant foutenir de moindres efforts de la part de leurs mâts, qui font plus courts & moins gros que les autres: chaque *étai* a trois parties diftinctes; le collet d'*étai* (*fig.* 225) eft la première, qui fait le tour du mât auquel il eft affecté; il paffe fur tout le capelage, en paffant par-deffous le traverfin de l'avant des barres, comme on le voit (*fig.* 121); ce collet eft travaillé finement: c'eft un des chef-d'œuvres du matelotage, par la manière dont il eft œuvré; on fait d'abord une pomme *x* (*fig.* 225) en luzin, merlin, ligne d'amarrage, ou quarantenier, à une certaine diftance du bout; elle doit être faite, de manière à ne pouvoir courir fur le corps du cordage, qui, au-deffus & au-deffous eft bien garni, & congréé en menu cordage jufqu'à l'œil de l'*étai* *u*, qui eft fait fur le bout de l'*étai*, avec le même foin que la pomme, en peignant bien les fils de carret, pour que l'épiffure ne foit pas trop groffe, & qu'elle fe termine à rien, (*voyez* ŒILLET); quand tout cela eft fait, on paffe l'autre bout de l'*étai* dans l'œil, & on le fait courir jufqu'à la pomme, qui lui fert d'arrêt; au-deffous du collet eft le corps de l'*étai* (*fig.* 121), qui fe termine à la moque de ride, que l'on eftrope fur l'autre bout, & qui fert à le roidir & l'unir au collier d'*étai*, par la ride qu'on paffe de la moque d'*étai* ou galoche, dans celle du collier, qui fait la troifième partie du grand *étai*. Tous les *étais* font faits de la même manière; ils ne diffèrent que par la façon de les rider. Ainfi le grand *étai*, *a a*, ou l'*étai* du grand mât, eft un gros cordage qui fe capèle fur le grand mât après les haubans, & paffe fous la hune; il a, à fon extrémité inférieure, une poulie à quatre rouets qui fert à le rider; on peut le roidir par le moyen d'un plus menu cordage, qui paffe dans tous ces rouets, & dans ceux d'une poulie à quatre rouets

rouets correſpondante, qui eſt au bout du collier de l'*étai cc*, établi au pied du mât de miſaine qu'il embraſſe, de même que la courbe de capucine. *Voyez* CAPUCINE & ÉPERON.

L'*étai* du grand mât de hune *ee*, ou grand *étai* de hune, ſe capèle de même par un eſtrope au grand mât de hune : à ſon bout d'en bas on eſtrope une poulie à palan, qui ſert à le rider avec une autre poulie ſimple ou double, frappée ſur le capelage du mât de miſaine : ou bien, faiſant cet *étai* plus long, on le fait paſſer dans une poulie ſimple ſur le capelage du mât de miſaine, d'où il deſcend le long de l'arrière de ce mât, & ſe ride de même avec un palan, dont la poulie inférieure eſt accrochée à un œillet de fer ſur le gaillard d'avant.

L'*étai* du grand perroquet *hh*, ſe capèle à la tête du mât de grand perroquet; de là il paſſe dans une poulie ſur le capelage du petit mât de hune, deſcend le long de ce mât en arrière, paſſe dans le trou du chat de la hune de miſaine, & va s'amarrer en deſſous de cette hune, ſur le trelingage.

L'*étai* de miſaine *ff*, ſe capèle à la tête du mât de miſaine, & va ſe rider à ſon collier, qui embraſſe le milieu du mât de beaupré, par le moyen de deux poulies à quatre rouets, de même que le grand *étai.*

L'*étai* du petit mât de hune *ii*, a ſon collier au milieu du violon de beaupré, & ſe ride par le moyen de deux poulies doubles à palan, dont l'une eſt au bout de l'*étai*, & l'autre à ſon collier.

L'*étai* du petit perroquet *ll*, ſe capèle à la tête de ce mât; paſſe dans le rouet du milieu d'une poulie à trois rouets, qui eſt frappée au bout du bâton de foc; deſcend le long de ce bâton & du mât de beaupré, juſqu'au collier de l'*étai* de miſaine, auquel on l'amarre.

L'*étai* d'artimon *mm*, ſe grée quelquefois de cette façon : il ſe capèle ſur le mât d'artimon; à ſon bout d'en bas eſt une poulie à moque; dans cette poulie à moque, on paſſe une itague, dont un bout fait dormant à babord en arrière du grand mât, ſur le gaillard d'arrière, à un œillet, & l'autre bout ſe ride à tribord par deux cap-de-moutons, dont l'un eſt frappé à l'itague, & l'autre à un œillet ſur le gaillard. Cet *étai* ſe ride auſſi par un collier qui embraſſe le grand mât, & par deux cap-de-moutons, dont l'un eſt à l'*étai*, & l'autre à ſon collier.

L'*étai* du perroquet de fougue, ou *étai* de fougue *n*, ſe capèle au mât de perroquet de fougue; à ſon bout inférieur, eſt un cap-de-mouton qui ſert à le rider, en paſſant un cordage dans les trous de ce cap-de-mouton, & dans ceux d'un autre cap-de-mouton, qui eſt frappé au capelage du grand mât.

L'*étai* de la perruche *o*, paſſe dans une poulie ſur le capelage du grand mât de hune, deſcend le long de ce mât en arrière, paſſe dans le trou du chat de la grande hune, & s'amarre en deſſous de cette hune ſur le trelingage.

On appelle *faux-étais*, des cordages ſervant à doubler & à ſoutenir l'effort d'un *étai*. Il n'y a, dans les vaiſſeaux, que quatre mâts qui aient un faux-*étai*; le grand mât, le mât de miſaine, & les deux mâts de hune.

Le faux-*étai* du grand mât, ou grand faux-*étai bb*, ſe capèle au-deſſus du grand *étai*, ſuit la même direction que cet *étai*, & va ſe rider au-deſſus de lui, par le moyen d'un cordage qui paſſe dans les trous de deux cap-de-moutons, dont l'un eſt en bas du faux-*étai*, & l'autre au faux-collier, qui embraſſe, de même que le collier, le mât de miſaine & la courbe de capucine.

Le faux-*étai* du grand mât de hune *fe fe*, ſuit la même direction que l'*étai* de ce mât, ſe ride de même que le faux-*étai* du grand, par deux cap-de-moutons, dont l'un eſt au bas du faux-*étai*, & l'autre au capelage du mât de miſaine.

Le faux-*étai* de miſaine *gg*, ſe grée comme celui du grand mât, & ſe ride par en bas à ſon faux-collier, qui embraſſe le mât de beaupré.

Le faux-*étai* du petit mât de hune, ſe grée auſſi de la même manière.

ÉTALE, adj. il ne ſe dit adjectivement, que de la mer. La mer eſt *étale*, dans l'inſtant qui marque l'intervalle du flux & reflux; c'eſt-à-dire, qu'elle ne monte ni ne baiſſe.

ÉTALER, v. a. c'eſt égaler, réſiſter avec égalité, ſe ſoutenir ſans perdre ni gagner. Ainſi *étaler* la marée, c'eſt ne pas perdre lorſqu'elle eſt contraire; on *étale* la marée en mouillant, lorſqu'elle eſt oppoſée par ſon cours à la route qu'on veut faire. *Nous mouillâmes pour* étaler *le flot ; & à la mer* étale, *nous rappareillâmes pour profiter du juſant..... Les ennemis étoient au vent à nous, ce qui fit prendre au général le parti* d'étaler *tous les juſans à l'ancre, & de louvoyer pendant tous les flots ; cette manœuvre nous mit, au bout de trois ou quatre jours, à lieu de combattre, parce que le vent devint favorable à ſes deſſeins.* Un vaiſſeau en *étale* un autre, lorſqu'il a une vîteſſe égale au premier, ſoit qu'il ait plus, ſoit qu'il ait moins de voiles d'appareillées. Ainſi l'on dit : *nous* étalions *tous les vaiſſeaux de l'eſcadre ſous nos deux huniers.* On dit qu'un cable a *étalé* l'effort du vent, lorſqu'il y a réſiſté : *notre cable de tribord* étala *tout l'effort du coup de vent.*

ÉTALINGUE. *Voyez* ENTALINGUE.

ÉTALINGUER. *Voyez* ENTALINGUER.

ÉTALINGURE. *Voyez* ENTALINGURE.

ÉTAMBOT, ou ÉTAMBORD, ſ. m. c'eſt une pièce de bois droite *AA* (*fig.* 38) élevée perpendiculairement, ou peu obliquement, en dehors, ſur le bout de l'arrière de la quille *P*, ſur laquelle il ſe lie par un tenon & par une courbe *TT*, & ſouvent par un rempliſſage de charpente, qui ſert auſſi à porter le bout des varangues acculées de l'arrière; on fait une rablure à l'*étambord* comme à la quille, pour recevoir les barbes des bordages de la carène ſur lequel on les cloue : l'*étambord* porte les barres d'hourdi, de pont & d'arcaſſe *C*, *D*, *E*, *G*, *H*, *I*; & lorſque le vaiſſeau eſt fini : que les ferrures du gouvernail ſont placées ſur le contre-*étambord* &

l'*étambord*, on le divise par pied & demi-pied, pour connoître les divers enfoncemens du vaisseau, à la pouppe, dans l'eau: c'est ce qu'on appelle ordinairement le *tirant d'eau de l'arrière*. Voyez CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

ÉTAMBRAI, s. m. on appelle *étambrai*, tous les trous faits dans les tillacs, pour passer les mâts, afin de les planter dans leurs carlingues. Les *étambrais* sont ronds, & ont, à-peu-près, un pied de diamètre plus que leurs mâts, pour faciliter le passage des coins, dont on les appuie quand ils sont tenus en grès. Lorsque le grand mât passe dans les gaillards, il a trois *étambrais* au-dessus les uns des autres; celui du premier pont où on place les coins, & ceux du second pont & du gaillard que l'on garnit de braies. On pratique les mêmes précautions aux *étambrais* du mât de misaine & de ceux d'artimon; ordinairement, ce mât prend un barot dans la dunette: ce qui lui procure, comme aux autres mâts, trois *étambrais*, dont deux sont garnis de braies; mais pour empêcher plus efficacement l'eau de tomber entre les ponts par ces ouvertures, on en garnit tout le tour d'un cercle de bois qui prend le nom de *cercle d'étambrai*, lequel étant bien cloué & calfaté, empêche toute issue à l'eau, en recevant sur sa circonférence la braie qu'on y cloue. L'*étambrai* d'un cabestan est garni en dedans d'un cercle de fer plat, & large de trois à quatre pouces, pour empêcher qu'il ne s'accroisse dans le long usage de la machine, & par la force qu'elle fait en virant souvent sur la même partie de l'*étambrai*, qui se trouveroit bientôt usé sous un frottement aussi considérable. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

ÉTAMINE, s. f. c'est une espèce d'étoffe de laine, dont on fait les girouettes, les pavillons des nations étrangères, & les pavillons de signaux; il y a des *étamines* de toutes les couleurs. *Voyez* MAGASIN *général*.

ÉTANCE. *Voyez* ESTANCE *ou* ÉPONTILLE.

ÉTANCHE, adj. un vaisseau est *étanche*, quand il ne prend point d'eau.

ÉTANCHÉ, ÉE, part. pass. un vaisseau est *étanché*, lorsqu'après avoir pris beaucoup d'eau, on l'a asséché, & que l'on a remédié à la voie qui lui procuroit cette eau.

ÉTANCHER *une voie d'eau*, v. a. c'est la boucher, & fermer toute issue à l'eau: on entend aussi par-là, assécher un endroit plein d'eau, dans quelques parties du vaisseau que ce soit, & empêcher qu'elle n'y revienne.

ÉTANÇON. *Voyez* ÉPONTILLE.

ÉTANÇONNER. *Voyez* ÉPONTILLER.

ÉTAPE, c'est l'endroit d'un port où les marchands apportent leurs marchandises pour y être vendues. (*S*)

ÉTAQUE. *Voyez* ITAGUE. (*S*)

ÉTARQUE, adj. il ne s'emploie qu'avec une voile. Un hunier est *étarque*, lorsqu'il est hissé tout haut, & que ses ralingues sont tendues. Ainsi *étarque* veut dire *haut*, tout-à-fait hissé. *Nos huniers sont* étarques *sur leurs ris*, c'est-à-dire, qu'ils sont aussi haut qu'il est possible. (*B*)

ÉTARQUÉ, ÉE, adj. un hunier est *étarqué*, aussi-tôt qu'il est tout-à-fait haut & hissé.

ÉTARQUURE, s. f. ce terme veut dire *guindant*, il n'est pas fort usité; cependant on entend par *étarquure*, la hauteur du hunier ou de la voile dont on parle.

ÉTAT *d'armement*, c'est un écrit qui porte le détail de tout ce qu'il faut pour la construction, les agrêts & apparaux du vaisseau que l'on veut armer; on y fait entrer les munitions de guerre & de bouche, les frais de carène & de chargement; & quand il s'agit du commerce, on y porte la valeur des effets de la cargaison; dans l'une ou l'autre circonstance de guerre ou de marchandise, on compte les avances à l'équipage, & ce qu'il pourra en coûter d'autres dépenses pendant le voyage, & au retour pour solder. Aux mots *équipement*, *canonnage*, *équipage*, *détail*, on trouve des renseignemens qui mettent à même de dresser toutes sortes d'*états* d'armement pour un vaisseau ou autre bâtiment de guerre, suivant les ordonnances.

ÉTAT *d'armement pour une escadre de vaisseaux du roi*, c'est aussi la liste du nombre des vaisseaux qui doivent être armés, des officiers généraux & subalternes qui doivent y être employés, du nombre de matelots & soldats qu'on y embarquera.

ÉTAT *des vivres*, c'est l'écrit qui montre la quantité & la qualité des vivres embarqués sur l'escadre, ou qui doivent y être embarqués; car ces *états* sont toujours dressés avant l'armement. *Voyez* DÉTAIL.

ÉTAT-MAJOR, ce sont les généraux, leurs majors & aide-majors, qui forment les *états-majors* des armées, escadres & divisions; les intendans, commissaires généraux: aujourd'hui les officiers militaires qui en remplissent les fonctions, font partie des *états-majors* des armées, escadres, &c. Les capitaines, lieutenans & enseignes de vaisseau, forment les *états-majors* des vaisseaux sur lesquels ils sont embarqués. Les officiers de troupes, ingénieurs-constructeurs, médecins, chirurgiens, aumôniers, sont traités à bord comme officiers de l'*état-major*.

ÉTOILES, s. f. ce sont des corps lumineux par eux-mêmes, prodigieusement éloignés de la terre, qui ne paroissent point avoir de mouvement réel, & que par cette raison on nomme *fixes*. Elles n'ont que de petits mouvemens apparens, dont la plupart sont connus. Le plus considérable est celui qui provient de la précession des équinoxes, & c'est le seul qu'on ait besoin de considérer dans l'astronomie Nautique. On trouvera la manière de le déterminer, au mot *déclinaison des astres*.

Ces corps paroissent de grandeur différente, & l'on ne peut douter qu'ils ne soient en effet de grosseur différente; mais la différence de leur grandeur apparente, vient bien moins de celle de leur grosseur réelle, que de celle de leurs distances à la terre. Celles qui paroissent les plus grandes, n'ont proba-

blement cette apparence, que parce qu'elles sont beaucoup plus proches, que celles qui paroissent beaucoup plus petites, parmi lesquelles il peut y en avoir beaucoup de plus grosses qu'elles. Quoi qu'il en soit, cette différence dans leur grandeur apparente, les a fait diviser jusqu'à présent, en six ou sept classes. Celles de la première sont en petit nombre, & ne sont que 15 ou 16 environ. Elles sont beaucoup plus nombreuses dans les autres classes, qui cependant sont infiniment éloignées de les contenir toutes; car il paroît qu'il y en a un nombre prodigieux. Le Journal des Savans, de mai 1784, nous apprend que M. Herchel, qui, par la force presqu'incroyable qu'il est parvenu à donner aux télescopes, a fait dans le ciel des découvertes si importantes, assure avoir distingué 44000 petites *étoiles*, dans un espace de 8 degrés de long & de 3 degrés de large; en sorte qu'en suivant cette proportion, il pourroit distinguer, dans tout le ciel, 75 millions d'*étoiles*. Comme l'espace est sans bornes, de même que le temps, on doit croire que ce nombre, tout énorme qu'il est, n'est qu'une très-petite partie de celui de tous ces corps (y compris le soleil qui n'est autre chose qu'une *étoile*), répandus dans l'espace à des distances immenses les uns des autres.

Pour pouvoir désigner une *étoile*, sans être obligé de donner à chacune un nom particulier, ce qui ne seroit guères possible, vu leur grand nombre, quoique nous n'entendions parler que de celles qui sont visibles à la vue simple, on a imaginé de les partager en grouppes, de dessiner sur chacun, une figure particulière, & de lui donner le nom de cette figure; on donne ensuite un nom particulier à chacune des *étoiles* de ce grouppe. Ces grouppes d'*étoiles* se nomment *constellations*. Le zodiaque, cette zone du ciel large de 16 à 17 degrés, que parcourent les planètes (*voyez* ZODIAQUE), en contient douze, qu'on appelle aussi *signes du zodiaque;* savoir, le Belier, le Taureau, les Gemeaux, l'Ecrevisse, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne, le Verseau & les Poissons. Les anciens comptoient 21 constellations au nord du zodiaque, ou dans l'hémisphère boréal, auxquelles Ticho en a ajouté deux, en sorte qu'on en compte 23; savoir, la grande Ourse, la petite Ourse, le Dragon, Céphée, Cassiopée, Andromède, Persée, Pégase, le petit Cheval, le Triangle boréal, le Cocher, la Chevelure de Bérénice, le Bouvier, la Couronne boréale, le Serpentaire, le Serpent, Hercule, l'Aigle, Antinoüs, la Flèche, la Lyre, le Cygne & le Dauphin.

Au midi du zodiaque, ou dans l'hémisphère austral, les anciens comptoient 15 constellations: Orion, la Baleine, l'Eridan, le Lièvre, le grand Chien, le petit Chien, l'Hydre, la Coupe, le Corbeau, le Centaure, le Loup, l'Autel, le Poisson austral, le Navire, la Couronne australe. Les modernes, qui, dans leurs navigations au sud de l'équateur, ont vu un ciel inconnu aux anciens, ont formé 12 constellations des *étoiles* qu'ils y ont apperçues; savoir, le Paon, la Grue, le Toucan, le Phénix, la Dorade, le Poisson volant, l'Hydre mâle, le Caméléon, la Mouche, l'Oiseau de Paradis, le Triangle austral, & l'Indien. Comme ceux qui avoient formé ces constellations, avoient laissé entr'elles des vuides, plus ou moins considérables, ils ont été remplis par M. l'abbé de la Caille, de 14 nouvelles constellations.

Dans la distribution des *étoiles* par constellations, il y en a eu qui n'ont point entré dans les figures des constellations qui les avoisinoient. On les a, par cette raison, nommées *informes.* Depuis un certain temps, on a fait de celles qui se trouvoient en plus grand nombre dans une même partie du ciel, de nouvelles constellations, dont 5 dans l'hémisphère boréal, & 4 dans l'hémisphère austral.

Il est facile de reconnoître les constellations dans le ciel, au moyen de grandes cartes céléstes, telles que celles de Senex, ou d'un globe céleste un peu gros. La grande Ourse est une des plus faciles à reconnoître, & l'on peut partir de cette constellation pour reconnoître toutes les autres. Elle est formée de sept *étoiles* principales, dont quatre sont à-peu-près un rectangle, & les trois autres forment une ligne un peu courbe. Si, par les deux *étoiles*, les plus éloignées de la queue, on mene une droite, & qu'on la prolonge du même côté que la convexité de la queue, elle passera très-près d'une *étoile* brillante de la troisième grandeur, qui est à l'extrémité de la queue de la petite Ourse, & qu'on appelle l'*étoile polaire*, parce qu'elle est très-proche du pole: elle n'en est éloignée que d'environ deux degrés. De l'autre côté du pole boréal, on apperçoit Cassiopée, constellation fort remarquable par sa figure, qui est celle d'une chaise renversée; en s'éloignant de Cassiopée du côté opposé à l'*étoile* du nord, on trouve Andromède, remarquable par trois *étoiles* principales en ligne droite. On reconnoît aussi très-aisément le Taureau, par un amas d'*étoiles* qu'on nomme les *Pléiades*, auprès desquelles est une *étoile* singulièrement remarquable par son éclat & sa couleur rouge, qu'on nomme *Aldebaran;* au sud & vers l'est, on découvre Orion, dont la ceinture contient trois *étoiles* de la seconde grandeur, en ligne droite, nommées vulgairement les *trois Rois.* Entre le Taureau & Cassiopée, on trouve Persée, où l'on remarque quatre *étoiles*, dont une de la seconde grandeur, & dont les trois qui sont les plus proches de Cassiopée, forment un arc, dont la concavité est tournée vers la grande Ourse. A l'est de cette constellation, est le Cocher, entre la grande Ourse & le Taureau, remarquable par une *étoile* de la première grandeur, qu'on nomme la *Chèvre*, dans l'alignement, à-peu-près, des deux *étoiles*, les plus boréales du rectangle de la grande Ourse, &c. Lorsqu'on est parvenu à reconnoître quelques constellations, rien n'est si facile que de reconnoître toutes les autres, en disposant la carte comme l'est alors le ciel, & en comparant ce qu'on voit dans le ciel, avec ce qui est sur la carte.

On peut aussi, par différens alignemens, reconnoître les principales *étoiles*; ce qui conduira à reconnoître toutes les autres, au moyen de la carte ou du globe. Si l'on mesure une ligne de l'*étoile* du nord, entre la dernière de la queue de la grande Ourse, & l'*étoile* de l'épaule de la petite Ourse, qui est à-peu-près à égale distance de cette dernière *étoile* & de l'*étoile* du nord, elle va rencontrer une belle *étoile* du Bouvier, de la première grandeur, qu'on nomme *Arcturus.* On trouve sur la droite menée de l'*étoile* du nord par la seconde de la queue de la grande Ourse, une *étoile* de la première grandeur, qu'on appelle l'*épi de la Vierge*. Dans l'alignement de l'*étoile* de l'épaule de la petite Ourse, & du milieu du rectangle de la grande Ourse, on trouve une *étoile* du Lion, de la première grandeur, qu'on nomme *Régulus*. Il y a, dans la Lyre, une *étoile* de la première grandeur, qui fait un triangle avec l'*étoile* du nord & Arcturus, dont l'angle à cette *étoile* approche d'être droit. Une ligne menée par Aldebaran, & par la ceinture d'Orion, rencontre Sirius, l'*étoile* la plus lumineuse du ciel, qui est dans la gueule du grand Chien. On trouve une *étoile* de la première grandeur, qu'on nomme *Procion*, au nord de Sirius & à l'est d'Orion, qui fait avec Sirius, & la ceinture d'Orion, un triangle presque équilatéral. Il y a, dans l'épaule d'Orion, une *étoile* de la première grandeur, nommée *Rigel*, qui fait le sommet de l'angle droit d'un triangle rectangle, dont Procion & la Chèvre font les sommets des autres angles. Si l'on imagine un grand cercle par Régulus & par l'épi de la Vierge, ce cercle passera, au sud de la Couronne boréale, par une *étoile* de la première grandeur, d'une couleur fort rouge, nommée *Antarès*, qui appartient au Scorpion; &c.

Les *étoiles* offrent des singularités remarquables, dont nous croyons devoir dire un mot. Il y en a qu'on a vues autrefois & qui ont entièrement disparu; d'autres qu'on voit pendant un temps, qui disparoissent après, & ensuite reparoissent; d'autres dont la grandeur diminue après avoir augmenté, mais sans qu'elles cessent d'être visibles.

Ticho en apperçut une, le 11 novembre 1572, dans Cassiopée, ayant plus d'éclat que Sirius, & paroissant plus grande que Jupiter qui s'approchoit alors de son périgée. Elle parut dès le commencement fort éclatante, comme si elle s'étoit formée tout-à-coup avec son éclat. Elle conserva pendant presque tout le mois de novembre, sa grandeur & son éclat, qui étoient tels que ceux qui avoient la vue bonne, la voyoient de jour, & même en plein midi, quand le ciel étoit serein. Depuis ce mois sa grandeur alla toujours en diminuant; au mois de décembre elle ne parut plus que de la grandeur de Jupiter; au mois de janvier 1573, elle étoit plus petite que cette planète, & plus brillante encore que les *étoiles* de la première grandeur, &c. Enfin elle devint si petite dans le mois de mars 1574, qu'on la perdit de vue. Sa lumière éprouva aussi des changemens, à mesure que sa grandeur diminuoit, mais elle fut toujours vive & étincelante.

On en apperçut une, à-peu-près semblable, au commencement d'octobre 1604, dans le Serpentaire, parfaitement ronde, ayant le plus grand éclat, surpassant en grandeur les plus grandes *étoiles*, même Jupiter. On y appercevoit successivement toutes les couleurs qu'on distingue dans un diamant à facettes, exposé au soleil. Elle parut conserver toute sa grandeur pendant le mois d'octobre, après lequel sa grandeur diminua toujours; le 8 octobre 1705 on cessa de l'appercevoir, moins encore parce qu'elle étoit devenue très-petite, que parce qu'elle commença à se plonger dans les rayons du soleil. Cette *étoile*, de même que la précédente, n'avoit point de parallaxe sensible. (*Elémens d'Astronomie de M. Cassini*).

Le 13 août 1596, David Fabricius, découvrit une *étoile* nouvelle dans le col de la Baleine, qu'il jugea de la troisième grandeur. Elle disparut après le mois d'octobre. Elle fut apperçue en 1637 par Phocylides Holwarda, qui la prit pour une *étoile* nouvelle. Il la vit reparoître neuf mois après avoir cessé de la voir. Observée plus exactement depuis ce temps là, on a reconnu qu'elle paroît & disparoît assez régulièrement tous les ans, si l'on excepte toutefois une disparition de quatre années; savoir, depuis le mois d'octobre 1672 jusqu'au mois de décembre 1676, que Herelius la chercha inutilement. La durée de ses apparitions n'est pas toujours la même. Il y a des années où elle n'est visible que trois mois, tandis que dans d'autres elle l'est pendant plus de quatre mois. Elle ne parvient pas non plus tous les ans, à la même grandeur apparente; on la voit quelquefois surpasser les *étoiles* de la seconde grandeur, & d'autres fois elle ne paroît que de la troisième. Le moment de son plus grand éclat n'est pas toujours également éloigné de son apparition & de sa disparition. Il paroît que la période moyenne de ses apparences, est d'environ 334 jours.

On a découvert trois *étoiles* changeantes dans le Cygne. Kirkius reconnut en 1686, que celle qui est marquée χ par Bayer, de la cinquième grandeur, augmente & diminue, de même que celle qui est dans le col de la Baleine. Il ne put l'appercevoir le 11 juillet 1686; mais le 19 octobre de la même année, l'ayant cherchée de nouveau, elle lui parut de la cinquième grandeur. Il la vit ensuite diminuer jusqu'au mois de février 1687, qu'il la perdit de vue. Il la revit avec une lunette de quatre pieds, le 6 août de la même année, mais il ne put la distinguer, à la vue simple, que le 23 octobre, & il continua de la voir jusqu'au 4 février 1688. Il comptoit la revoir au mois de septembre suivant, mais il ne put l'appercevoir avec une lunette de huit pieds, que le 20 octobre. Après avoir été dans sa plus grande clarté dans le mois de décembre de la même année, & dans le mois de janvier 1689, elle diminua jusqu'au 13 avril, qu'il la vit pour la dernière fois avec une lunette de huit pieds. MM. Maraldi & Cassini l'ayant observée depuis, & ayant comparé leurs observations avec celles de Kirkius, ils ont trouvé que la période de ses variations est d'environ 405

jours, quoique sujette à des changemens physiques, puisqu'elle fut presqu'invisible en 1699, 1700 & 1701, même dans les temps, où par les observations précédentes & les suivantes, elle devoit être de la plus grande clarté. (*Elémens d'Astronomie de M. Cassini*).

M. Cassini parle de beaucoup d'autres *étoiles*, les unes perdues, les autres changeantes ou nouvelles, dont nous ne pouvons faire mention, sans passer les bornes que nous devons nous prescrire. Nous ajouterons seulement que Algol, qui est dans la tête de Méduse, est une changeante très-remarquable, en ce que la période de ses variations est fort courte. Cette période est, suivant M. Goodwick, qui l'a découverte depuis peu, de 2 jours 21 heures, & suivant M. Herschel qui l'a vérifiée, de 21 jours 20 heures 47 minutes. M. Magellan qui annonce cette découverte dans une lettre du 6 mai 1783, insérée dans le Journal de Physique de M. l'abbé Rozier, ajoute que cette *étoile* qui, d'une *étoile* du second ordre devient une du quatrième, passe de la première de ces deux grandeurs à la seconde, dans l'espace de 3 heures 30′, & qu'elle emploie le même temps à reprendre sa première grandeur (*a*).

Une autre singularité que présente le ciel, ce sont les *étoiles* doubles. M. Cassini reconnut en 1678 que la plus boréale des trois *étoiles* du front du Scorpion, est composée de deux *étoiles*, dont l'une est deux fois plus grande & plus lumineuse que l'autre. La première *étoile* γ du Belier est composée de deux *étoiles*, suivant MM. Hook & Cassini, distantes l'une de l'autre de l'intervalle du diamètre de chacune. M. de la Lande a trouvé, avec une lunette de 18 pieds, que l'*étoile* γ de l'épaule de la Vierge, est composée de deux *étoiles*, séparées l'une de l'autre d'environ deux secondes. Il paroît que ces *étoiles* doubles sont en grand nombre. M. Herschel en découvre tous les jours de nouvelles. Au reste, ces *étoiles* doubles ne sont autre chose que deux *étoiles* qui se trouvent presque dans une même direction par rapport à la terre.

Il y a aussi de répandues dans le ciel de petites blancheurs, plus ou moins irrégulières, qu'on appelle *nébuleuses*. Il y en a où l'on distingue des *étoiles*; d'autres où l'on n'en distingue point du tout, même avec les plus fortes lunettes. (Voyez sur tout cela le Dictionnaire de Mathématique).

Nous ne parlons pas de cette blancheur irrégulière qui paroît faire le tour du ciel, qu'on appelle la *voie lactée*. Il n'est personne qui ne la connoisse.

Nous avons dit que les *étoiles* sont à une distance immense de la terre ou du soleil. Pour pouvoir s'en faire quelqu'idée, supposons la parallaxe annuelle d'une *étoile* (*voyez* PARALLAXE) d'une seconde, quoiqu'on se soit assuré qu'elle est insensible. Dans cette supposition, la distance de l'*étoile* au soleil est 206264 fois plus grande que celle de la terre à cet astre. Or, si l'on suppose que la parallaxe du soleil de 8″ 75, telle qu'elle résulte des observations du dernier passage de Vénus, la distance de la terre à cet astre est d'environ 34000000 lieues. On trouve donc que la distance de l'*étoile* est de 7012976000000 lieues, distance qui effraie l'imagination, & qui cependant est beaucoup moindre que celle qui existe, puisque la parallaxe des *étoiles* n'est pas, à beaucoup près, d'une seconde. (*Y*)

ÉTOILÉ, adj. le ciel est bien *étoilé*, lorsque le temps est clair & fin pendant la nuit: qu'il n'y a point de brume, ni de nuage au ciel.

ÉTOUINE, f. f. *Voyez* BONNETTES.

ÉTOUPE, f. f. l'*étoupe* ou se forme des filamens du chanvre les plus courts & les plus grossiers (*voyez* CHANVRE *peigné*), & on la distingue alors en grosse & fine *étoupe*; ou provient de la décomposition des cordages, dont on détord, non-seulement les torons, mais même les fils: l'espèce de filasse que cela donne s'appelle *étoupe*: *étoupe* goudronnée si elle vient de cordage goudronné. Toutes ces *étoupes*, y compris les peignures de chanvre, sont très-bonnes pour calfater les vaisseaux, & l'on n'en emploie point d'autre à cet usage essentiel, en en rebutant celles qui pourroient paroître altérées, & tendre à la pourriture. Les calfats filent l'*étoupe* sur leurs genoux, en espèce de tourons fort lâches, & de trois à quatre pouces de grosseur; ensuite ils l'emploient au calfatage.

ÉTRAQUE, f. f. selon M. l'Escalier, vieux mot synonyme de *virure* corrompu de l'anglois *strake*. M. Saverien prétend que ce mot ne signifie autre chose que la largeur du bordage, & dans ce sens il appelle *étraque de gabord*, ou *première étraque*, la largeur du bordage qui est entaillé dans la quille.

ÉTRAVE, f. f. l'*étrave bbb* (*fig.* 94) est la pièce de construction qui termine l'avant du vaisseau; on peut même la considérer comme une continuation de la quille; elle fait corps & se lie avec elle par le brion; l'*étrave* est la base & l'appui de toute l'œuvre de cette partie du vaisseau; son contour arrondi & élevé, donne une saillie considérable à l'avant du vaisseau, & cette saillie est ce qu'on nomme en construction *l'élancement de l'étrave*, voyez *ce mot*. La hauteur perpendiculaire de l'*étrave* est, pour les vaisseaux à deux batteries ou à deux ponts, égale à la hauteur comprise entre le dessous de la quille & la hauteur des seuillets des sabords de la seconde batterie; mais cette élévation,

---

(*a*) Au moment où cet article s'imprime (en mars 1785), nous apprenons par le journal des Savans, que M. Pigott vient de découvrir des variations périodiques de lumière dans l'*étoile* Eta d'Antinous: la période est de 7 jours 4 heures 30 minutes; l'accroissement de lumière dure 63 heures, & le décroissement 36 heures seulement.

Le même journal nous apprend aussi que le nombre des *étoiles* doubles découvertes par M. Herschel, monte actuellement à plus de 900.

dans les frégates, aboutit souvent à-peu-près au niveau du pont de leur gaillard d'avant.

L'*étrave* est composée d'une ou plusieurs pièces courbes, dont la première, c'est-à-dire, l'inférieure, est assemblée, par une empature, au brion ou ringeot *b c*, qui est, ainsi qu'on le voit, la première pièce de la projection de l'*étrave*. *Voyez* BRION.

Comme les bordages extérieurs & les préceintes de l'avant du vaisseau vont se terminer sur l'*étrave*, on y fait une rablure qui se confond par le bas avec celle de la quille; cette entaille ou feuillure est parallèle au contour de l'*étrave* : c'est dans ce canal où l'on cloue les têtes des bordages qui y aboutissent : la profondeur de la rablure est égale à l'épaisseur des bordages, & sa largeur assez indifférente, mais il faut que le bord extérieur de la rablure réponde aux deux tiers, en avant, de la largeur de l'*étrave*. La contre-*étrave a a a* est destinée à fortifier l'*étrave*, (*voyez* CONTRE-ÉTRAVE). L'*étrave* a la même épaisseur sur le droit que la quille. *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*, & CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*.

ÊTRE, v. subs. il s'emploie particulièrement dans plusieurs expressions du langage marin.

ÊTRE *à flot*, c'est *être* dans un endroit de la mer, où il y a assez d'eau pour porter le vaisseau.

ÊTRE *à la cape*. *Voyez* CAPE.

ÊTRE *à la gamelle*, c'est manger avec les matelots, des vivres fournis par le munitionnaire.

ÊTRE *à une pompe*, *à deux pompes*, &c. *être* à une pompe, c'est *être* obligé de se servir continuellement d'une pompe : si on est forcé de pomper à deux pompes, on dit qu'on *est* à deux pompes; à trois ou à quatre, selon la quantité qu'on est obligé d'en mettre en jeu.

ÊTRE *au vent*, *au-dessus du vent*, c'est *être* le plus près de la source du vent. *Nous* étions *au vent des ennemis*, *& nous conservâmes cet avantage*.

ÊTRE *banqué*, ou *débanqué*, c'est *être* sur le grand banc ou dehors.

ÊTRE *dans les eaux d'un vaisseau*, c'est suivre un vaisseau de fort près, en faisant même route.

ÊTRE *de bout au vent*. Voyez ALLER *de bout au vent*. On dit qu'un vaisseau *est* de bout au vent, lorsqu'il est évité suivant sa direction.

ÊTRE *flanc à flanc*. Lorsqu'un vaisseau en a prolongé un autre, ils *sont* flanc à flanc. *Voyez* PROLONGER.

ÊTRE *pratique de la mer*, c'est avoir connoissance de la mer par plusieurs voyages qu'on a faits. Les gens de mer qui naviguent beaucoup sur une même côte, particulièrement les pêcheurs, en *sont* pratiques, & on s'en sert aux atterrages comme de pratique ou pilote côtier.

ÊTRE *sous le vent*, c'est *être* plus éloigné de la source du vent que les autres. *Nous* étions *sous le vent des ennemis*, *& nous les conservâmes jusqu'au premier changement*, *pour tâcher de les faire s'engager au combat*.

ÉTRIER *de bout de vergue*, s. m. cet *étrier* est fait quelquefois d'un morceau de bois, suspendu horisontalement par ses extrémités, sur deux bouts de cordage de deux pieds de long, qui s'épissent l'un sur l'autre, & que l'on capèle au bout des vergues, en dehors de la pointure & du marche-pied; il sert au matelot qui prend la pointure des ris : la plupart du temps c'est un bout de corde simple, dans lequel on met le pied comme sur le marche-pied.

ÉTRIER *de chaînes de haubans*, c'est le chaînon inférieur *n* (*fig.* 68) des chaînes des bas-haubans : il se cheville par en bas sur les premières préceintes; de dehors en dedans sur viroles, & à goupilles; il monte de là à plat jusques sur les secondes préceintes, & y reçoit, ainsi que sa chaîne de haubans, une seconde cheville qui le fixe sur le bord, & se goupille en dedans, comme la première, sur viroles; ainsi il y a un *étrier* à chaque chaîne de bas-haubans.

ÉTRIER *de fer plat*, ou ÉTRIEU, les *étriers a a* (*fig.* 124) *b* & *d*, sont, en général, des ferrures plates à trois côtés, dont deux sont parallèles, & forment angle droit avec le troisième côté. Ils servent, dans la construction des vaisseaux, à contenir des pièces ou à les fortifier, &c.; par exemple, les *étrieux* de porte-haubans *a a*, servent à lier ensemble les pièces ou bordages dont on forme les porte-haubans.

L'*étrieu* de la barre du gouvernail *f f* embrasse le bout de cette barre, qui entre dans la mortaise du gouvernail, & se cloue sur les deux côtés de la barre. Les deux extrémités de cette ferrure, qui restent en dehors, sont terminées en œillet, afin de pouvoir y frapper des cordages, & retirer le morceau de la barre qui reste dans la mortaise, lorsqu'elle vient à casser.

ÉTRIER *de marche-pied*, cordages *b*, *b* &c. (*fig.* 187) établis pour soutenir le marche-pied. *Voyez* ce mot; *voyez* aussi ESTROPE *de marche-pied*.

ÉTRIEU, mot corrompu d'*étrier*. Voyez *ce dernier*.

ÉTRIVE, (en) adv. une corde est en *étrive*, lorsqu'elle rencontre quelque chose qui la détourne, & qui la fait appeller obliquement. Une manœuvre est amarrée en *étrive*, lorsqu'elle se croise, & qu'on fait un amarrage dessus la croisure, pour ensuite ramener les deux doubles l'un sur l'autre pour faire d'autres amarrages au-dessus : cette manière d'amarrer se pratique sur les haubans (*fig.* 68), au-dessus du cap-mouton *d*, & cet amarrage se nomme toujours *étrive au hauban*.

ÉTRIPER, (s') v. réf. un cordage *s'étripe*, lorsque les filamens s'échappent de tous côtés. *Voyez* CORDERIE, CORDAGE, COMMETTRE.

ÉTROPE. *Voyez* ESTROPE.

ÉTUVE *à bordage*, s. f. il y en a de plusieurs sortes. C'est quelquefois une espèce de grande boîte, longue de 50, 60 à 80 pieds, faite en planches & montans de bois, portée sur une maçonnerie; cette

boîte est large & haute de 5 ou 6 pieds; la charpente en est jointe bien exactement, de sorte que l'air ne peut y entrer ni en sortir; on pratique un fourneau à une des extrémités, sur lequel on établit une grande chaudière, du haut de laquelle part un conduit qui entre dans la boîte, pour y porter les vapeurs d'eau que le feu pousse du dedans de la chaudière, par le conduit, lesquelles pénètrent le bois qu'on y a mis, en l'échauffant, & le rendent plus aisé à se plier dans les façons du navire; l'appliquant tout chaud sur les membres, & le clouant tout de suite: il faut remarquer qu'on se sert d'eau de mer pour cette opération, parce qu'on prétend que ses parties évaporées sont plus pénétrantes que celles de l'eau douce. Il y a d'autres *étuves* faites en briques, que l'on remplit de sable & de bois par lits de l'un & de l'autre; ensuite on mouille le tout comme il faut, d'eau de mer; & on allume cinq ou six petits fourneaux placés dessous l'*étuve*, dans l'étendue de sa longueur; de sorte que le tout s'échauffe en même-temps, & conserve plus long-temps sa chaleur; il ne faut qu'avoir soin d'entretenir l'humidité, & de remplacer le bois par d'autre, à mesure qu'on en ôte du dedans de l'*étuve*. On ne se sert plus aujourd'hui d'*étuve* dans les ports du roi, dans la crainte que les bordages passés à l'*étuve*, & mis en place, ne reprennent, étant refroidis, leur tension à se redresser, avec assez d'efficacité pour larguer. Ce danger, quoique peut-être assez éloigné, est d'une telle conséquence, que l'on préfère d'employer des pièces de tour, par-tout où le bordage ne peut se plier naturellement. Il n'y a que les embarcations, comme chaloupes & canots, pour lesquels on plie les bordages en les chauffant sur un feu de copeaux. *Voyez* CHAUFFER.

ÉTUVE *de corderie*, lieu muni de fourneaux & de chaudières, où l'on goudronne les cordages & les fils. *Voyez* CORDAGE *goudronné*.

ÉVENT *du boulet*, c'est la différence qu'il y a entre le diamètre du calibre du canon & celui du boulet; l'*évent* du boulet de 24 est ordinairement d'une ligne, parce que l'ame du canon est plus grande en diamètre que celui du boulet de cette quantité. On donne de l'*évent* aux pièces de canon, afin qu'il n'y ait point d'obstacles à l'entrée & la sortie du boulet. Au surplus, pour une plus grande exactitude dans la quantité de l'*évent*, voyez CALIBRE.

ÉVENTER, v. a. c'est brasser pour faire servir une voile qui a le vent dessus. L'on dit d'un vaisseau qui quitte la panne pour faire route, qu'*il vient d'*éventer. Ainsi *éventer*, c'est l'action de mettre le vent dans les voiles. On *évente* une voile, en mettant le vent dedans, lorsqu'elle est coëffée ou en ralingue; un vaisseau qui est en panne, & qui veut faire servir, *évente* le hunier qui est coëffé. On dit qu'*il évente*: il s'en va. Un vaisseau est *éventé*, lorsqu'il a fait servir ses voiles en mettant le vent dedans, après avoir été en panne. *Il est éventé*: il fait route. En un mot, les voiles sont *éventées*, aussi-tôt qu'elles ont le vent dedans.

ÉVENTRÉ, ÉE, part. pass. il ne se dit que des voiles. Une voile *éventrée*, c'est une voile déchirée par l'effort du vent.

ÉVITAGE, ou ÉVITÉE, s. f. c'est l'espace que peut parcourir un vaisseau en tournant sur ses amarres, pour éviter le bout au vent ou à la marée; la distance de l'ancre à la pouppe du vaisseau doit être prise pour *évitée*, lorsqu'il n'y a qu'une ancre de mouillée; & s'il y en a deux, étant affourché, il n'y a d'*évitée* que quelques brasses de plus que la longueur du navire, si les deux cables sont bien opposés & roidis; ainsi l'*évitée* des différens vaisseaux est toujours proportionnelle aux différentes longueurs des vaisseaux que l'on compare, parce que leurs longueurs sont prises comme rayons d'un cercle, & l'on y ajoute la longueur du cable que l'on a filé, s'il n'y a qu'une ancre de mouillée. Lorsqu'il n'y a assez d'espace dans un port ou dans une rade que pour les petits bâtimens: que les grands ne peuvent y *éviter* librement sans risques, on dit qu'*il n'y a pas assez d'*évitée *pour de grands vaisseaux; mais que les petits, en prenant bien leurs précautions pour mouiller & s'y affourcher, y auront toujours assez d'*évitage *ou d'*évitée.

ÉVITER, v. n. c'est changer de position, en tournant par l'impulsion de l'eau ou du vent sur ses amarres, qui servent alors de point fixe vers la proue; ainsi c'est le mouvement de rotation du vaisseau qui tourne au changement de vent ou de marée, lorsqu'il est sur ses ancres, pour présenter la proue aux fluides qui le mettent en mouvement. On dit qu'un vaisseau *évite*, lorsqu'étant à l'ancre, il tourne sur son cable pour prendre une autre position; soit que le vent change de direction, ou que ce soit la marée qui le fasse tourner. Ainsi un vaisseau *évite*, dès l'instant qu'il entre en mouvement pour présenter sa proue d'un autre côté, quand il est à l'ancre. Un vaisseau est *évité*, lorsqu'il a son cable & son ancre droit devant lui, & qu'il présente le bout au vent, qui le fait *éviter*, ou au cours de la marée; s'il reste *évité*, de manière qu'il présente un côté au vent & l'autre au courant, on dit qu'*il est* évité *entre vent & marée. Éviter au vent*, c'est présenter le bout au vent; *éviter à la marée*, c'est présenter le bout à la marée.

ÉVOLUER, v. n. faire des évolutions. Un vaisseau *évolue*, lorsqu'il fait un virement de bord, & qu'il change ses amures de côté; car s'il ne les change pas, son mouvement n'est qu'une arrivée ou une auloffée d'un certain nombre de degrés. Une escadre ou armée *évolue*, toutes les fois qu'elle change sa position ou son ordre, soit qu'elle vienne au vent, ou arrive d'un certain nombre de degrés, ou qu'elle change ses amures de débord.

ÉVOLUTION, s. f. c'est proprement le mouvement que fait un vaisseau dans ses viremens de bord, lorsqu'il change d'amure. Au surplus, *voyez* ÉVOLUTIONS *navales*.

ÉVOLUTIONS *navales*, s. f. les *évolutions* navales sont l'exécution des mouvemens des vaisseaux, d'une armée, escadre ou division, ordonnés

par le général, ordinairement au moyen de signaux, soit pour se former en ligne, soit pour les changemens de route, d'ordre d'escadre : entrons dans le détail (*a*).

Article Premier.

Des mouvemens d'une ligne.

1. *Ranger plusieurs vaisseaux sur une ligne.* On suppose les vaisseaux sans ordre. Le vaisseau (1) (*fig.* 459) qui doit être à la tête de la ligne, arrivera convenablement, s'il est au vent, relativement au général, & il se mettra en route faisant fort petites voiles.

Chaque vaisseau (2, 3, 4, 5, &c.) de la ligne donnera chasse (*voyez* Chasse.) au vaisseau qu'il doit suivre dans l'ordre; & quand il l'aura joint à un tiers de cable de distance, il suivra dans ses eaux, & fera la même route.

Si un vaisseau se trouve trop écarté de la ligne qui se forme, celui qui le doit suivre immédiatement, ne lui donnera point chasse, afin de moins retarder l'exécution du mouvement, mais il chassera, s'il se peut, le vaisseau qui doit précéder celui qu'il auroit dû chasser, & il en conservera la distance dans la ligne.

En général & simplement, les généraux se mettront à une distance convenable, dans les eaux les uns des autres, & du vaisseau de la tête de la ligne. Les vaisseaux de chaque division se rendront à leur rang dans les eaux du général qui la commande. (*Voyez* Signaux, n°. 125).

2. *Ranger une armée en bataille.* C'est le même mouvement que le précédent si la ligne est rompue; mais les vaisseaux se rangeront toujours sur la ligne du plus près (*fig.* 460) dont le général tiendra l'amure. L'avant-garde fera la tête de la ligne au vent, le corps de bataille fera au centre, & l'arrière-garde fera la queue de la ligne. Les vaisseaux dans les eaux les uns des autres se tiendront à un tiers de cable de distance. (*Voyez* Signaux, n°. 125).

Remarque. Dans la suite de ce mot, on se servira des lettres majuscules *V*, *A*, *C*, pour désigner les escadres ou divisions qui font : l'avant-garde (*V*) commandée, dans l'ordre naturel, par le vice-amiral; le corps de bataille (*A*), au centre duquel l'amiral se place; & l'arrière-garde (*C*) sous les ordres du contre-amiral. Les petites lettres *v*, *m*, *s*, écrites au-dessous des grandes, marqueront la situation des colonnes : au vent (*v*), au milieu (*m*), ou sous le vent (*s*).

3. *L'armée étant en ligne, la faire virer par la contre-marche.* Pour faire virer par la contre-marche une armée qui est en ligne (*fig.* 461), le vaisseau de la tête donnera vent-devant; & quand il aura changé d'amures, tous les vaisseaux de la ligne viendront virer successivement dans ses eaux. Cette manœuvre ainsi expliquée, donne l'idée générale de l'*évolution*. Cependant comme chaque vaisseau peut perdre un peu en virant, & que la queue de la ligne pourroit ainsi tomber sous le vent, les vaisseaux observeront de virer, savoir : les commandans des escadres, dans les eaux du vaisseau de la tête; les chefs de division, dans les eaux des commandans; & chaque vaisseau particulier, dans les eaux de son chef de division. Les vaisseaux observeront encore de laisser passer au vent ceux qui auront viré les premiers. Et ils se trouveront après l'*évolution*, plutôt un peu sous le vent, qu'au vent du vaisseau qui les précède. Le moment de virer, pour chaque vaisseau, est cependant celui où il découvre la hanche du vent du vaisseau qu'il suit, & qui a viré immédiatement devant lui. (*Voyez* Signaux, n°. 126).

Si l'armée vire vent-arrière (*fig.* 462), les vaisseaux qui ont viré passeront sous le vent de la ligne, pour venir ensuite au lof dans les eaux du vaisseau de la tête, qui tiendra le vent, aussi-tôt qu'il pourra passer à pouppe du dernier vaisseau de la ligne. (*Voyez* Signaux, n°. 127).

Dans toutes les occasions de virer, les vaisseaux qui auront exécuté cette manœuvre, diminueront un peu de voile, pour être plus aisément joints par ceux qui les suivent, & qui doivent serrer la ligne.

4. *L'armée étant en ligne, la faire virer tout ensemble vent-devant en échiquier.* Tous les vaisseaux (*fig.* 463) donneront en même-temps vent-devant, & se tiendront, quoiqu'ayant changé d'amures, sur la ligne du plus près sur laquelle ils étoient rangés. Les vaisseaux seront en échiquier. (*Voyez* Signaux, n°. 128).

Si les vaisseaux ne virent pas tous au même instant, du moins aucun d'eux ne donnera vent-devant avant le vaisseau dont il sera immédiatement suivi, afin de ne le point aborder en abattant, & pour ne point rompre l'ordre.

5. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, mais courant avec l'amure de l'autre bord, rétablir l'ordre.* L'armée (*fig.* 464) courant en échiquier sur une ligne du plus près, si l'on veut rétablir l'ordre, tous les vaisseaux de la ligne donneront ensemble vent-devant; ou du moins aucun d'eux ne virera qu'après celui qui lui est immédiatement au vent, & par la hanche, pour éviter l'abordage. (*Voyez* Signaux, n°. 129).

6. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, la faire courir vent-arrière ou largue en échiquier.* Tous les vaisseaux de la ligne (*fig.* 465) arriveront en même-temps du nombre de rumbs convenables, & ils observeront de se tenir toujours dans la ligne du plus près sur laquelle ils sont rangés. (*Voyez* Signaux, n°. 130 & 186).

(*a*) Les figures qu'on emploie pour ce mot, servent également à l'intelligence de ce qui est dit au mot *signaux*; & pour la commodité des personnes qui veulent étudier la tactique navale, il y a, sur les planches, à chaque figure, des renvois aux différens numéros des *évolutions* & des signaux; les numéros des *évolutions* y sont précédés d'un *E*, & ceux des signaux d'un *S*.

Si

Si tous les vaisseaux n'arrivent point en même-temps, du moins ceux de l'avant n'arriveront qu'après les vaisseaux qui les suivent, afin d'éviter les abordages.

7. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, & courant vent-arrière ou largue, lui faire prendre les amures de cette même ligne.* Pour rétablir l'ordre de bataille (*fig.* 466), l'armée courant vent-arrière ou largue sur une ligne du plus près, tous les vaisseaux viendront en même-temps au lof, ou du moins successivement, & immédiatement après le vaisseau qui précède au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 131 & 186).

8. *L'armée étant rangée sur une ligne du plus près, mais courant avec les amures de l'autre bord, la mettre en bataille sur la ligne dont elle tient l'amure.* Le premier vaisseau de la queue (*fig.* 467), qui par cette *évolution* doit devenir le premier de la tête, continuera sa bordée en forçant de voiles; tous les vaisseaux de la ligne gouverneront sur le grand mât les uns des autres, ou arriveront simplement chacun sur la perpendiculaire du vent pour se rendre dans les eaux du vaisseau de la tête, y venir successivement au lof, & forcer en même-temps de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 132).

L'armée étant en bataille, & le général ne voulant pas la faire virer par la contre-marche, il la fera mettre, par la même *évolution*, en bataille sur l'autre bord; mais l'ordre de la tête à la queue sera renversé.

9. *L'armée étant en bataille, la faire arriver tout de front, sur la perpendiculaire du vent.* Tous les vaisseaux de la ligne (*fig.* 468) arriveront en même-temps de dix rumbs, & forceront successivement de voiles de la tête à la queue de la ligne; en sorte que quand le vaisseau de la tête qui a le premier forcé de voiles, sera par le travers du second vaisseau, celui-ci en forcera de même, & ainsi des autres, chacun observant de conserver dans la perpendiculaire du vent le vaisseau qui l'a précédé dans l'*évolution*. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 133 & 134).

Les vaisseaux de l'armée se sont rapprochés l'un de l'autre dans cette *évolution*; mais si l'on veut qu'ils conservent sur la perpendiculaire, la même distance qu'ils avoient entr'eux dans la ligne de combat, il faut que les vaisseaux, s'observant & se relevant, comme il a été dit, arrivent seulement de neuf rumbs au lieu de dix.

Si l'on veut que les vaisseaux arrivent sur tout autre air de vent que la perpendiculaire, en conservant leur première distance sur cette nouvelle ligne, l'air de vent sur lequel il faudra que les vaisseaux courent parallèlement pour y parvenir, sera connu en ajoutant à huit rumbs, valeur du quart de la boussole, la moitié du nombre de rumbs, qui fait la mesure de l'angle que forment entr'elles la ligne sur laquelle les vaisseaux sont rangés, & celle sur laquelle ils le doivent être.

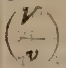
10. *L'armée courant vent-arrière ou largue sur la perpendiculaire du vent, ou sur toute autre ligne, la mettre en ligne de combat.* Tous les vaisseaux de l'armée (*fig.* 469) qui suivoient des routes parallèles, viendront en même-temps au lof sur le bord dont ils doivent prendre l'amure, & présenteront le cap dans la ligne sur laquelle ils sont rangés. Cependant le vaisseau de la tête tiendra le vent, & chacun des autres se rendra successivement dans les eaux de la ligne qui se forme. (*V.* SIGNAUX, n°. 135).

11. *L'armée étant en bataille, la faire courir vent-arrière (en angle obtus, le sommet sous le vent) dans un ordre qui la mette en état de se remettre en ligne sur le bord qu'elle voudra.* Tous les vaisseaux de la ligne (*fig.* 470) arriveront en même-temps de dix rumbs; & ceux qui sont depuis le centre, compris, jusqu'à la tête, forceront également de voiles, pour se conserver réciproquement dans la ligne du plus près dont ils tenoient l'amure. Mais les vaisseaux compris depuis le centre jusqu'à la queue, ne forceront de voiles que successivement, & autant qu'il conviendra pour se ranger, & se tenir réciproquement & par rapport au centre, dans la ligne du plus près, sur laquelle ils ne couroient pas avant le mouvement. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 136).

Dans cette *évolution*, qui répond au troisième ordre de marche (*fig.* 595), le général est au centre de son armée sous le vent. Les brûlots & les bâtimens de charge sont entre les deux aîles au vent.

12. *L'armée courant vent-arrière ou largue, sur un angle formé par les deux lignes du plus près, le centre de l'armée étant sous le vent, mettre l'armée en bataille.* L'aîle de l'armée (*fig.* 471) qui est rangée sur la ligne du plus près, dont elle doit prendre l'amure, & le vaisseau du centre, viendront en même-temps & entièrement au lof. Les vaisseaux de l'autre aîle, pour moins courir sous le vent, présenteront tous ensemble dans les perpendiculaires du vent; &, suivant des routes parallèles, ils se rendront successivement & à petites voiles, dans les eaux de la ligne, où ils viendront encore au lof de deux airs de vent. (*V.* SIGNAUX, n°. 137).

13. *Rétablir la ligne de combat, quand le vent vient de l'arrière.* Pour rétablir l'ordre de bataille, quand le vent vient de l'arrière (*fig.* 472), la tête



de l'armée portera au plus près, en forçant convenablement de voiles, pour ne point trop ouvrir la ligne; & si le vent n'a que peu changé, tous les vaisseaux de la ligne courant à petites voiles, parce qu'ils portent un peu largue, mettront le cap sur le grand mât du vaisseau qui les précède.

Mais si le vent est venu de l'arrière de plusieurs rumbs, les vaisseaux de l'armée courront largue sur la ligne sur laquelle ils sont rangés, pour venir ensuite successivement au lof, dans les eaux du vaisseau de la tête. Par cette manœuvre, qui est très-simple, l'armée de sous le vent, qui voudra absolument combattre, s'approchera beaucoup de l'ennemi, & elle pourra même quelquefois lui gagner le vent, en faisant forcer de voiles à tous ses vais-

seaux en même-temps qu'ils viendront au lof. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 138).

L'armée du vent peut manœuvrer de la même manière pour côtoyer l'armée ennemie. Elle peut aussi, suivant les circonstances, particulièrement si elle se trouve trop près de l'ennemi, s'élever toute au vent, en courant en échiquier (*fig.* 473), sur une ligne parallèle à celle sur laquelle elle présentoit avant le changement de vent, afin de manœuvrer ensuite comme il lui conviendra. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 139).

Quelquefois, en changeant l'ordre de la tête & de la queue, l'armée est plutôt en ligne, comme quand le vent vient de l'arrière, depuis deux rumbs jusqu'à quatre. L'armée (*fig.* 474) donne tout ensemble vent-devant, & se remet ensuite en ligne, en se rendant successivement dans les eaux du vaisseau $\left(\frac{C\,5}{v}\right)$ qui étoit à la queue, & qui devient le premier de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 140).

14. *Rétablir la ligne de combat, quand le vent vient de l'avant.* Le changement de vent le plus désavantageux que puisse éprouver une armée en ligne, est lorsque le vent vient de l'avant, parce que l'ordre en devient quelquefois fort difficile à rétablir, particulièrement si c'est à la vue de l'ennemi; ce qui peut, suivant la distance, engager à des manœuvres différentes, l'armée qui veut conserver l'avantage du vent.

Si le vent vient de l'avant (*fig.* 475) depuis un rumb jusqu'à six, & que l'armée veuille conserver ses amures; chaque vaisseau ayant d'abord obéi au vent, toute la ligne mettra en panne, excepté le vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, qui d'abord courra largue d'une quantité de rumbs qui sera toujours déterminée. On connoîtra cette quantité dont les vaisseaux doivent larguer, en ôtant de huit rumbs, valeur d'un quart de la boussole, la moitié du nombre des rumbs dont le vent est venu de l'avant. Ainsi, si le vent a refusé de quatre rumbs, la moitié deux rumbs, de cette quantité, étant ôtée de huit, il reste six rumbs pour la quantité dont les vaisseaux de la ligne doivent larguer encore pour se rendre sur la ligne du plus près, qui rétablit l'ordre de bataille, en conservant exactement la distance qui étoit entre les vaisseaux. Le vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête ayant donc d'abord obéi au vent, & ensuite largué convenablement, le vaisseau (V 2) qui le suit, fera servir, aussi-tôt qu'il relèvera dans l'air du vent du plus près, le vaisseau qui le précède; & tous les vaisseaux de la ligne manœuvreront successivement de la même manière, pour venir tout ensemble au lof dans les eaux du vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, quand celui-ci y viendra lui-même, au moment qu'il relèvera dans la ligne du plus près sous le vent, (c'est-à-dire, aussi-tôt qu'il pourra mettre dans ses eaux,) le dernier vaisseau $\left(\frac{C\,5}{s}\right)$ de la queue, lequel fera servir dans ce même moment, se trouvant en ligne, sans avoir eu besoin d'arriver. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 141).

Si l'armée (*fig.* 476) ne met point en panne pour exécuter ce mouvement, les vaisseaux ayant obéi au vent, & le vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête ayant largué, comme on vient de le dire, ou ayant arrivé tout-d'un-coup jusqu'à la perpendiculaire à la ligne de combat, sur laquelle l'armée doit se mettre en ligne, il reviendra au lof, lorsque le dernier vaisseau $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$ de la ligne, sera par rapport à lui dans la ligne de combat. Cependant chaque vaisseau de l'arrière tenant en même-temps le vent, & suivant une route parallèle, se rendra successivement dans les eaux du vaisseau qui le précède, pour y arriver premièrement, & venir ensuite au lof, comme lui, en suivant les mêmes lignes. Le seul vaisseau $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$ de la queue n'aura point à changer de route. Ainsi, tous les vaisseaux seront promptement en ordre de bataille. Par ce mouvement, les vaisseaux ont la facilité de s'approcher les uns des autres, & cela peut convenir, quand les vaisseaux de la ligne ne sont point assez serrés. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 142).

Le vaisseau de la tête peut encore virer de bord, chaque vaisseau de la ligne (*fig.* 477) courant au plus près en échiquier, & suivant une route parallèle, pour virer par la contre-marche dans les eaux du vaisseau qui le précède. Le vaisseau de la tête pourra reprendre la première amure, avant que la ligne soit entièrement formée. Les vaisseaux de l'avant feront très-petites voiles après avoir viré, & ceux de la queue en forceront proportionnément, jusqu'à ce que la ligne soit rétablie. (*V.* SIGNAUX, n°. 143). Ce mouvement ne convient point devant l'ennemi, s'il est proche, parce qu'il pourroit, par la même manœuvre, couper & traverser toute la ligne; au surplus, il peut être désavantageux à l'armée que ses derniers vaisseaux courent sous le vent. Mais, en ce cas, l'armée peut s'élever tout ensemble au vent, en courant en échiquier (*fig.* 478) sur l'autre bord. Si le vaisseau de la queue force en même-temps de voiles au plus près $\left(\frac{C\,4}{s}\right)$, & que tous les vaisseaux qui le précèdent vers la tête, en forcent aussi proportionnellement & successivement, jusqu'à ce que le premier vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête, qui fait très-petites voiles, leur reste dans la ligne du plus près, sur laquelle l'armée doit combattre, ou sur laquelle on veut rétablir l'ordre; alors la ligne sera très-promptement formée, tous les

vaisseaux donnant ensemble une seconde fois vent-devant, pour prendre les amures de la ligne sur laquelle ils seront rangés. Mais il faut observer que la ligne se sera peut-être beaucoup ouverte, & qu'il faudra la faire serrer, en continuant à faire forcer de voiles aux vaisseaux de l'arrière après avoir viré, tandis que le premier de l'avant-garde en diminuera. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 144).

Si le vent vient de l'avant de plus de six rumbs & de moins de douze, l'armée, en changeant d'amures, manœuvrera, comme si le vent étoit simplement venu de l'avant (*fig.* 475). L'avantage du vent aura changé pour les armées qui sont en présence.

De même, si le vent vient de l'avant de douze rumbs exactement, alors les seules amures changeront, sans que les routes changent.

Et si le vent change de plus de douze rumbs, les amures supposées changées, c'est le cas où le vent vient de l'arrière (*fig.* 472).

ARTICLE SECOND.

Du changement des escadres, l'armée étant en ligne.

15. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$ *changer le corps de bataille avec l'arrière-garde* $\left(\frac{v\ c\ a}{v\ m\ s}\right)$. L'armée étant en ligne, si l'on veut faire passer à l'arrière-garde l'escadre qui est au milieu (*fig.* 479), pour mettre au corps de bataille l'escadre qui fait l'arrière-garde, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, ou fera très-petites voiles, pour moins tomber sous le vent; l'escadre du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout ensemble vent-devant, en forçant de voiles; & aussi-tôt qu'elle sera parvenue au point où elle sera vaisseau à vaisseau, par le travers du nouveau corps de bataille $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui aura continué sa route à pleines voiles, elle revirera de bord, ou arrivera tout ensemble pour gagner en dépendant les eaux de la ligne. Si l'avant-garde a mis en panne, elle fera servir, quand le corps qui vient occuper le centre sera à son poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 145).

Si la circonstance ne permet pas que la division du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ donne vent-devant, comme si l'armée est en présence de l'ennemi qui a le vent, ou si le général ne trouve aucun accident à perdre un peu au vent, le mouvement s'exécutera promptement, en faisant arriver un peu (*fig.* 480), & mettre en panne, la division $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre, tandis que celle de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ continuera sa route à fort petites voiles, & que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ en forcera pour passer au vent de la division en panne, & se placer au corps de bataille. Lorsque cette dernière division $\left(\frac{c}{m}\right)$ aura joint celle de la tête de la ligne, elles arriveront un peu toutes deux, pour mettre dans leurs eaux celle qui étoit en panne $\left(\frac{a}{s}\right)$, & qui fera servir dans ce même temps. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 146).

16. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *changer le corps de bataille avec l'avant-garde* $\left(\frac{a\ v\ c}{v\ m\ s}\right)$. Pour exécuter cette *évolution* (*fig.* 481), l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettra en panne, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui doit passer au corps de bataille, donnera tout ensemble vent-devant en forçant de voiles; & quand elle sera parvenue au point où elle sera vaisseau à vaisseau par le travers de l'escadre $\left(\frac{A}{m}\right)$ du milieu, qui aura continué sa route pour gagner la tête de la ligne, alors elle revirera tout en même-temps, ou arrivera en dépendant pour gagner les eaux de la ligne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ fera servir à petites voiles, quand le nouveau corps de bataille $\left(\frac{v}{m}\right)$ revirera pour prendre son poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 147).

On exécutera cette manœuvre plus promptement (*fig.* 482), si les vaisseaux de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettent les voiles de l'arrière sur panne, laissant porter le petit hunier pour arriver un peu, & laisser passer au vent le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit prendre la tête de la ligne. Celui-ci arrivera convenablement, après avoir doublé la division en panne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ fera petites voiles, en larguant un peu pour se mettre dans les eaux de l'escadre du milieu. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 148).

17. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\ A\ C}{v\ m\ s}\right)$, *faire passer à l'arrière-garde l'escadre qui est à la tête* $\left(\frac{a\ c\ v}{v\ m\ s}\right)$. Si le général veut que l'avant-

garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ passe à l'arrière-garde (*fig.* 483), faisant en même-temps faire l'avant-garde à l'escadre $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui faisoit le corps de bataille, & faisant occuper le corps de bataille par celle qui faisoit l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, le corps de bataille & l'arrière-garde continueront leur route; l'avant-garde $\left(\frac{v}{s}\right)$ virera de bord tout ensemble, & larguera de deux rumbs courant en échiquier, jusqu'à ce que chacun de ses vaisseaux soit par le travers de chacun des vaisseaux de l'escadre $\left(\frac{c}{m}\right)$ qu'elle doit suivre dans l'ordre de bataille; alors tous ses vaisseaux $\left(\frac{v}{s}\right)$ revireront en même-temps, & arriveront ensemble en dépendant, se réglant chacun sur le vaisseau qui le précède, afin de se mettre par un même mouvement dans les eaux les uns des autres, & dans celles de la ligne. Tous les vaisseaux forceront de voiles pour exécuter cette *évolution*. L'escadre $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui passe à l'arrière-garde en forcera davantage, parce qu'elle a deux fois à virer. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 149).

Le même changement d'escadres s'exécutera plus facilement (*fig.* 484), si l'escadre $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui fait l'avant-garde arrive un peu sous panne; les deux autres escadres $\left(\frac{A}{m} \& \frac{C}{s}\right)$ forçant de voiles pour la doubler au vent; après quoi elles arriveront ensemble, autant que l'a fait la division $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui doit faire l'arrière-garde, afin de mettre celle-ci dans leurs eaux; & elle fera servir, aussi-tôt que le vaisseau qui la doit précéder dans le corps de bataille, le lui permettra. (*V.* SIGNAUX, n°. 150).

18. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *faire passer à la tête de la ligne l'escadre qui est à la queue* $\left(\frac{c\,v\,a}{v\,m\,s}\right)$. Pour faire passer à la tête de la ligne (*fig.* 485) l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui en fait l'arrière-garde, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ devenant le corps de bataille, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ servant d'arrière-garde par la suite de l'*évolution*, l'escadre de la tête $\left(\frac{v}{m}\right)$ & celle du milieu $\left(\frac{a}{s}\right)$ ayant viré tout ensemble, s'élèveront au vent en échiquier. L'escadre $\left(\frac{c}{v}\right)$ de la queue qui doit faire l'avant-garde, continuera sa route en forçant de voiles; & aussi-tôt qu'elle sera parvenue au point où l'escadre $\left(\frac{v}{m}\right)$ qui doit faire le corps de bataille, sera par son travers vaisseau à vaisseau, les deux escadres qui ont changé d'amures, revireront tout ensemble, pour arriver en dépendant dans les eaux de la ligne, dont la tête diminuera un peu de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 151).

On exécutera très-promptement cette *évolution* (*fig.* 486) en faisant arriver un peu, & mettre en panne les deux escadres $\left(\frac{v}{m},\frac{a}{s}\right)$ de l'avant, pour laisser au vent celle de la queue, qui ira prendre la tête en arrivant, après avoir doublé en forçant de voiles. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 152).

19. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$ *changer l'escadre de la tête avec celle de la queue de la ligne* $\left(\frac{c\,a\,v}{v\,m\,s}\right)$. L'escadre $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de la ligne (*fig.* 487) & celle du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ donneront ensemble vent-devant, & les vaisseaux de ces deux corps, dont le premier forcera de voiles, s'élèveront en échiquier, se tenant sur les parallèles à la ligne du plus près, que suit à petites voiles l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ de la queue. Quand le corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ sera par le travers de l'escadre $\left(\frac{c}{v}\right)$ qui passe sous le vent, il revirera tout ensemble, pour arriver en dépendant dans les eaux de l'escadre qui va faire l'avant-garde; & lorsque celle $\left(\frac{v}{s}\right)$, qui étoit à la tête de la ligne, se trouvera par le travers du corps de bataille qu'elle doit suivre, elle revirera aussi, & arrivera de la même manière pour gagner les eaux de la ligne, & prendre son poste à l'arrière-garde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 153).

Si au lieu de faire virer l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$, on exécutoit cette *évolution* en faisant mettre ces deux escadres en panne (*fig.* 488), pour laisser passer au vent l'escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit gagner la tête de la ligne, il faudroit que l'escadre $\left(\frac{v}{s}\right)$, qui doit passer à l'arrière-garde, arrivât plus que celle du centre qui la doit aussi doubler. L'armée, dans cette *évolution*,

perdra une fois plus au vent que dans l'*évolution* ſuivante. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 154).

On pourroit (*fig.* 489) faire mettre en panne une des deux eſcadres $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m}\right)$ de la tête, & faire donner vent-devant à l'autre. La diviſion $\left(\frac{C}{s}\right)$ de la queue, paſſeroit entre les deux précédentes pour gagner la tête de la ligne. Chacune des deux autres ſait quand elle doit arriver ou faire ſervir. Il eſt plus à propos que ce ſoit l'avant-garde $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui donne vent-devant, parce qu'elle a plus de temps pour manœuvrer, & afin de moins perdre au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 155).

ARTICLE TROISIÈME.

De quelques manœuvres particulières de la ligne, relatives au combat.

20. *Diſputer le vent à l'ennemi.* L'armée du vent qui veut conſerver ſon avantage, & diſputer le vent à l'ennemi qui veut le gagner, doit, autant qu'elle le pourra, ſe tenir par le travers de l'ennemi, & le ſerrer de près pour le gêner dans ſes manœuvres, & le forcer à combattre avant que le vent ait changé en ſa faveur. Mais ſi l'armée du vent ne veut pas combattre, elle ſe tiendra, au contraire, le plus loin qu'elle pourra, &, s'il ſe peut, hors la vue de l'ennemi.

A l'égard de l'armée qui eſt ſous le vent, ſi elle ne prévoit point le changement de vent qui peut arriver, & ſi elle n'eſt point déterminée à une route particulière, elle courra la bordée qui l'empêchera d'élonger l'ennemi, afin d'avoir la liberté de manœuvrer, & de mettre l'ennemi dans le cas de perdre l'avantage du vent; ou ſi elle eſt én arrière, elle mettra à l'autre bord, & courra en échiquier; & ſi elle eſt devant, elle forcera de voiles ſur le même bord. Mais ſi l'armée de ſous le vent eſt en préſence & près de l'armée du vent, elle ne pourra gagner le vent à l'ennemi, à moins qu'il ne faſſe quelque fauſſe manœuvre, ou que le vent ne change beaucoup en ſa faveur. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 156).

21. *Eviter le combat.* L'armée du vent qui voudra éviter le combat, courra la bordée qui l'empêchera d'élonger l'ennemi.

L'armée qui eſt ſous le vent, larguera comme l'armée du vent qui la pourſuit; mais elle ne fera pas vent-arrière ſans ſe mettre en ordre de retraite, ſi elle eſt à la vue de l'ennemi; ou ſi elle a commencé à courir vent-arrière tout de front ſur une ligne, elle reviendra de deux ou trois rumbs au vent, tantôt ſur un bord, & tantôt ſur l'autre, pour rendre inutile la manœuvre de l'armée qui la chaſſe, rompre ſon ordre, & lui faire perdre ſur un bord ce qu'elle aura pu gagner ſur l'autre. Elle doit auſſi profiter de la connoiſſance des vents & des marées. Les chefs de diviſion, & les vaiſſeaux de la tête & de la queue obſerveront le général, pour régler ſur lui leurs mouvemens & conſerver l'ordre. Les vaiſſeaux particuliers obſerveront leurs chefs de diviſion. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 157).

22. *Arriver ſur l'ennemi, & le forcer au combat.* L'armée qui eſt au vent, voulant forcer au combat l'armée ennemie, que l'on ſuppoſe tenir le vent, manœuvrera pour l'élonger en forçant de voiles au même bord; elle fera en même-temps en ſorte que les vaiſſeaux de la tête & de la queue de la ligne, & ceux des généraux qui doivent régler la marche, ſe mettent par le travers des vaiſſeaux qu'ils doivent combattre. Ainſi l'armée du vent ſe préſentera en bon ordre en arrivant également, & ſe tenant toujours rangée ſur une ligne du plus près, pour ſe retrouver tout-d'un-coup en bataille en revenant au lof.

Si l'armée qui eſt ſous le vent, largue un peu pour éviter le combat, le vaiſſeau de la tête de l'armée du vent courra un peu plus largue, en ſorte que les autres vaiſſeaux de l'armée, courant d'abord autant largue que l'ennemi, mais moins largue que le vaiſſeau de la tête de leur ligne, ſe rendront promptement & ſucceſſivement dans ſes eaux pour faire la même route; alors approchant conſidérablement l'ennemi & en peu de temps, l'armée du vent pourra couper la ligne ennemie, ou la prolonger d'auſſi près qu'elle voudra, en faiſant la route qui lui ſera parallèle.

L'armée du vent doit obſerver deux choſes en larguant, pour ſuivre l'ennemi & le forcer au combat. Premièrement, de tenir au moins par ſon travers la tête de l'armée ennemie pour n'être pas doublée, ſi elle revenoit inſenſiblement & ſucceſſivement au lof; manœuvre où elle pourroit quelquefois trouver de l'avantage. Secondement, de s'étendre en arrière autant que l'ennemi, parce que s'il avoit largué de quatre rumbs, & qu'il changeât tout-d'un-coup d'amures, il ſe trouveroit en bataille, & qu'au moyen de ceux de ſes vaiſſeaux qui déborderoient alors la ligne du vent, il pourroit réuſſir à la doubler & à lui gagner le vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 159).

Si l'armée qui eſt ſous le vent (*fig.* 490) court grand largue, ou vent-arrière, l'armée du vent courra de même, étant rangée ſur une ligne parallèle à l'ennemi, & faiſant toujours les mêmes bords. Les généraux & les vaiſſeaux de la tête & de la queue obſerveront de tenir dans le lit du vent les vaiſſeaux qu'ils auront à combattre, afin de pouvoir fondre tous enſemble ſur eux, & de couper leur ligne ſi elle s'ouvre trop. Cette manœuvre ſuppoſe que l'armée du vent eſt beaucoup plus nombreuſe; en ce cas elle peut s'ouvrir elle-même par eſcadre pour envelopper l'ennemi; & c'eſt le moyen sûr de le détruire, & de lui gagner encore le vent, s'il changeoit à ſon avantage. L'armée du vent s'étant donc ſéparée en trois eſcadres, le corp de

bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ chassera le corps de bataille ennemi vent-arrière ou largue, sur le bord qui lui conviendra ; & les deux autres escadres $\left(\frac{V}{v}, \frac{C}{s}\right)$, ou simplement la première division de l'avant-garde, & la dernière de l'arrière-garde, pourront courir de quelques rumbs plus ou moins largue sur le bord qui leur sera plus avantageux pour envelopper l'ennemi, qui n'aura point d'autre parti à prendre que l'ordre de retraite, qui ne lui fera pas cependant toujours éviter le combat.

23. *Forcer l'ennemi au combat, étant sous le vent.* Si l'armée qui veut combattre est sous le vent, elle ne peut que tenir la bordée qui lui fait élonger l'ennemi pour le garder à vue, en attendant que le vent lui permette de s'approcher de l'armée qu'elle poursuit. Car si elle manœuvroit simplement pour gagner le vent, ne voulant combattre qu'avec cet avantage, elle ne pourroit pas toujours forcer l'ennemi au combat.

24. *Doubler les ennemis.* Il ne convient qu'à l'armée la plus nombreuse d'entreprendre de doubler l'armée ennemie. Pour exécuter cette manœuvre avec succès (*fig.* 491), si l'on veut doubler par la tête, l'armée qui est au vent fera forcer de voiles à un nombre convenable de vaisseaux, qui arriveront ensuite tous ensemble sous le vent en ordre, pour revenir en même-temps au vent, & attaquer ensuite chacun un vaisseau. Mais si l'armée qui veut doubler est sous le vent (*fig.* 492), le détachement de vaisseaux forcera de voiles au plus près, jusqu'à ce qu'il voie qu'en changeant d'amures, le dernier vaisseau pourra passer au vent du premier vaisseau ennemi : ils vireront alors par la contre-marche ou tous ensemble, pour revirer une seconde fois quand ils auront gagné le vent ; si le détachement vire par la contre-marche, chacun de ses vaisseaux donnera en passant sa bordée aux vaisseaux de la tête de l'ennemi, & elle sera bientôt en désordre.

Si l'on veut doubler l'ennemi par la queue, l'armée la plus nombreuse, soit qu'elle ait l'avantage du vent, soit qu'elle ne l'ait pas, tâchera d'élonger l'ennemi, en sorte que la tête des deux armées soit par le travers l'une de l'autre, à moins que la tête de l'armée la plus nombreuse ne dépasse un peu celle de l'ennemi, pour conserver l'avantage du changement de vent. Dans cette disposition des têtes (*fig.* 493), l'armée la plus nombreuse laissera une queue de l'arrière ; & si elle est au vent, elle fera forcer de voiles à quelques-uns de ses vaisseaux de la queue, les faisant arriver sous le vent des derniers vaisseaux de la ligne ennemie, qui seront alors obligés de se battre des deux bords. Mais si l'armée qui veut doubler est sous le vent (*fig.* 494), la dernière division mettra tout ensemble à l'autre bord, forçant de voiles pour revirer quand elle sera élevée au vent de l'arrière-garde de l'armée ennemie, pour la mettre entre deux feux.

Si les vaisseaux de l'armée la plus nombreuse sont assez serrés dans leur ligne, pour n'occuper qu'un espace égal à la ligne ennemie dont les vaisseaux sont plus ouverts, alors une division de la queue de l'armée la plus nombreuse, peut se détacher, (en virant de bord par la contre-marche (*fig.* 495) si elle est sous le vent, ou si elle est au vent (*fig.* 496) en arrivant fièrement), pour couper & séparer du reste de la ligne quelques vaisseaux de la queue de l'armée ennemie, qui seront facilement enlevés. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 162).

Quoique l'on puisse doubler par la tête & par la queue, il paroît que la dernière manœuvre est plus avantageuse ; parce que si quelque vaisseau de la ligne ennemie est désemparé, & ne peut suivre les siens, il sera rencontré & enlevé par les vaisseaux qui auront doublé ; & si quelques-uns de ceux-ci sont eux-mêmes séparés, ils pourront se retirer du combat sans risque, en restant un peu de l'arrière. Si au contraire ils avoient doublé par la tête, non-seulement ils pourroient ne pas se rendre maîtres des vaisseaux ennemis désemparés ; mais s'ils l'étoient eux-mêmes, ils pourroient tomber dans la ligne ennemie, ou du moins, ils en essuyeroient tout le feu, en la prolongeant d'un bout à l'autre, pour venir prendre la queue de la leur : encore ce succès est-il bien certain.

25. *Empêcher l'ennemi de doubler.* Puisqu'il est plus dangereux d'être doublé par la queue que par la tête de la ligne, l'armée qui est au vent, & qui est forcée de combattre, étant moins nombreuse, fera tous ses efforts pour empêcher l'ennemi d'avoir une queue qui déborde la sienne ; & pour cela, profitant de l'avantage d'être au vent, elle pourra laisser quelques vaisseaux ennemis de l'avant ; car ils seront obligés de courir une longue bordée, & de s'écarter beaucoup, s'ils veulent doubler par la tête, au risque d'être séparés par le calme, ou par le mauvais temps. Elle pourra aussi, & sans doute c'est le mieux, ouvrir un peu son avant-garde, ou laisser quelque vuide entr'elle & le corps de bataille, apportant toutefois les précautions nécessaires pour empêcher que l'ennemi ne pénètre impunément dans ce vuide, & ne coupe l'avant-garde ; ce qu'elle pourra faire, en tenant un peu au vent quelques-uns de ses brûlots prêts à s'accrocher au premier vaisseau qui tenteroit de pénétrer.

Si l'armée moins nombreuse est sous le vent, il lui sera plus difficile de s'opposer à l'entreprise de l'ennemi. Cependant, dans la nécessité où on la suppose de combattre, elle préférera de s'ouvrir un peu au milieu & moins en avant, ayant attention de fortifier le centre par quelques gros vaisseaux, & par des brûlots, pour empêcher l'ennemi d'y pénétrer : ce qu'il ne pourra toutefois point faire sans rompre son ordre.

Dans ces deux circonstances, l'armée inférieure doit suppléer au nombre par sa bravoure, & peut-être par l'audace & la témérité. Au reste, c'est au général à décider de ses manœuvres, & à voir s'il ne lui seroit pas également avantageux de faire fondre, sur les corps respectifs de l'armée ennemie

(*fig.* 497), son armée partagée en trois corps un peu séparés; ou d'attaquer l'ennemi par division (*fig.* 498*), les vaisseaux de la tête de chaque division en avant du général, pouvant se mettre par le travers de la tête des divisions ennemies en avant de leur général, & de même les vaisseaux de la queue de chaque division en arrière du général, se mettant par le travers des mêmes vaisseaux de l'armée ennemie. Dans cet arrangement, les gros vaisseaux doivent être à la tête & à la queue des divisions pour les fortifier. La première des deux dispositions (*fig.* 497) est plus favorable pour arriver sur la ligne ennemie, la couper & en troubler l'ordre. La seconde donnera occasion à des combats particuliers, & à des manœuvres très-hardies, dont le succès pourra cependant être moins avantageux à toute l'armée, parce qu'en général elle est trop désunie. L'une & l'autre disposition conviennent, suivant les circonstances, à une armée qui est forcée d'accepter le combat, & dont la valeur & l'expérience sont au-dessus du nombre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 163).

26. *Traverser l'armée ennemie.* La manœuvre de traverser l'armée ennemie (*fig.* 499*) est extrêmement hardie & délicate; & ne doit être entreprise de propos délibéré, que par un général consommé dans le métier, & qui commande une armée formée aux *évolutions.* Il y a cependant des occasions où l'on peut tenter cette manœuvre; comme lorsque l'ennemi laisse un trop grand vuide entre ses escadres, ou lorsque l'on veut couper sa ligne, & lui enlever des vaisseaux dont il se seroit rendu maître, ou ceux des siens qui seroient désemparés. Dans ces circonstances, & dans d'autres que la suite du combat, ou la nécessité de porter un secours peuvent faire naître, l'armée qui est sous le vent, & qui voudra traverser l'armée ennemie, se serrera le plus qu'elle pourra; & virant par la contremarche, elle forcera de voiles, sans s'arrêter à combattre l'ennemi en le coupant, à moins qu'elle ne lui envoie une seule bordée à coups sûrs, gardant celle du bord sur lequel elle doit revenir, & dont elle doit prendre l'amure le plutôt qu'il se pourra. Si l'armée ennemie fait la même manœuvre, les deux lignes se couperont mutuellement, & se traverseront plusieurs fois. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 164).

27. *Empêcher l'ennemi de traverser, ou rendre son entreprise inutile.* L'armée se tiendra serrée pour empêcher l'ennemi de la traverser; mais, si malgré son attention, l'ennemi coupe la ligne (*fig.* 500*), aussi-tôt que quelques vaisseaux auront pénétré, & avant que plusieurs aient mis à l'autre bord, l'armée virera tout en même-temps, en sorte que s'élevant au vent sur le même bord que les vaisseaux qui l'ont coupée, ceux d'entr'eux qui se trouveront dans la ligne ennemie, lors de ce mouvement, seront entre deux feux, & bientôt désemparés; & ceux qui auront traversé les premiers, seront eux-mêmes coupés & séparés du reste de leur armée, qui n'aura pas d'autre manœuvre à faire, que de se mettre aussi à l'autre bord, pour chasser l'ennemi au vent, & ne point abandonner ses propres vaisseaux, qui de leur côté feront en sorte de rejoindre leur ligne.

ARTICLE QUATRIÈME.

Changer l'ordre de bataille en ordre de marche.

28. *Changer l'ordre de bataille en ordre de marche sur trois colonnes de même bord; l'avant-garde au vent, le corps de bataille au milieu, & l'arrière-garde sous le vent* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$. Pour réduire l'ordre de bataille en ordre de marche sur trois colonnes, sans perdre au vent (*fig.* 501*), l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donneront tout ensemble vent-devant, pour s'élever au plus près en échiquier sur l'autre bord, parce que si ces corps larguoient de deux rumbs, ce qu'il faudroit faire exactement si les vaisseaux ne dérivoient pas, ils ne s'élèveroient pas assez. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ courra toujours à petites voiles sur la ligne de combat; & quand elle sera parvenue au point où le corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ sera vaisseau à vaisseau par son travers, celui-ci revirera tout ensemble & sera à son poste. L'avant-garde $\left(\frac{v}{v}\right)$ continuera à s'élever, jusqu'à ce que son premier vaisseau soit par le travers de la tête des deux autres colonnes; alors elle revirera aussi tout ensemble. Ce qui étant executé, les vaisseaux de la tête & de la queue des colonnes, se relèveront réciproquement, & corrigeront ce qu'il pourroit y avoir de défectueux dans l'ordre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 170).

29. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$, *la mettre en ordre de marche sur trois colonnes de même bord, le corps de bataille sous le vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{v\;\;c\;\;a}{v\;m\;s}\right)$ (*fig.* 502*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ donnera tout ensemble vent-devant, & courra en échiquier sur l'autre bord en larguant de deux rumbs, & en forçant de voiles pour se mettre vaisseau à vaisseau, & revirer en même-temps dans les eaux du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$; qui, dès le commencement de l'*évolution*, aura tout-d'un coup arrivé de huit rumbs à très-petites voiles, pour revenir au lof, quand son premier vaisseau sera dans la perpendiculaire du

vent avec le dernier vaiſſeau de l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, qui aura continué ſa route ſans changer d'amure, pour venir occuper la place que le corps de bataille lui aura laiſſée. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 171).

30. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, le corps de bataille au vent, & l'avant-garde au milieu* $\left(\frac{a\;v\;c}{v\;m\;s}\right)$ (*fig.* 503*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, pour ſervir de point fixe dans cette *évolution*. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout enſemble vent-devant en forçant de voiles au plus près, & s'élèvera en échiquier, juſqu'à ce que ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{a\,1}{v}\right)$ relève dans la perpendiculaire du vent le vaiſſeau $\left(\frac{V3}{m}\right)$ du centre de l'avant-garde; alors il revirera avec toute ſa colonne qui le doit obſerver, & elle ſe trouvera un peu au vent de la ligne du plus près qu'elle doit occuper, ce qui eſt un petit avantage. Cependant, la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent faiſant très-petites voiles, larguera tout enſemble d'un rumb, pour ſe placer ſous le vent de la colonne en panne; & lorſque les deux colonnes ſous voile, l'une au vent, l'autre ſous le vent, ſeront par le travers l'une de l'autre & de celle du milieu, celle-ci $\left(\frac{V}{m}\right)$ fera ſervir, & l'on corrigera les diſtances en ſe relevant. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 172).

31. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, en faiſant paſſer l'avant-garde ſous le vent* $\left(\frac{a\;c\;v}{v\;m\;s}\right)$ (*fig.* 504*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera tout enſemble vent-devant, en forçant de voiles au plus près; il revirera quand il ſera vaiſſeau à vaiſſeau par le travers de l'arrière-garde $\left(\frac{c}{s}\right)$, qui aura continué ſa route à petites voiles; & lorſque cette diviſion ſera à portée de paſſer au vent de l'avant-garde $\left(\frac{V}{s}\right)$ qui aura mis en panne dès le commencement de l'*évolution*, cette dernière fera ſervir, & arrivera doucement ſur les perpendiculaires à la ligne du plus près, pour revenir au lof, quand ſon premier vaiſſeau relèvera dans la perpendiculaire du vent le dernier vaiſſeau de la colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 173).

32. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$ *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, l'avant-garde ſous le vent, & l'arrière-garde au vent* $\left(\frac{c\;a\;v}{v\;m\;s}\right)$ (*fig.* 505*). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ arrivera tout enſemble à fort petites voiles ſur des lignes perpendiculaires à la ligne de combat. En même-temps tout le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ larguera de deux rumbs, & chacun de ſes vaiſſeaux ira ſe mettre dans les eaux du vaiſſeau reſpectif de l'avant-garde qui paſſe ſous le vent. Celle-ci déterminera ſa diſtance, en revenant tout enſemble au lof, quand ſon vaiſſeau de la tête ſera autant au vent que le vaiſſeau de la queue de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui l'a doublée. Et toutes deux tenant alors le vent, feront route à fort petites voiles, tandis que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, qui en aura toujours forcé, viendra prendre ſon poſte au vent des deux autres eſcadres. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 174).

33. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\;m\;s}\right)$ *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de même bord, en faiſant paſſer l'arrière garde au vent, mettant l'avant-garde au milieu, & le corps de bataille ſous le vent* $\left(\frac{c\;v\;a}{v\;m\;s}\right)$ (*fig.* 506). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ mettra en panne, ou fera très-petites voiles. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ larguera tout enſemble de deux rumbs pour arriver ſous le vent, & par le travers de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$; alors celle-ci arrivera de deux rumbs comme le corps de bataille. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ forçant toujours de voiles ſans changer de route, viendra ſe mettre au vent des deux colonnes qui ont ſucceſſivement arrivé, & qui, ayant également meſuré leur voilure, viendront enſemble au lof, quand elles

elles ſe trouveront par le travers de la diviſion $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 175).

34. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, ſans changer la diſpoſition des eſcadres* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 507). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche. Le premier vaiſſeau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ donnera vent-devant: auſſi-tôt qu'il ſera par le travers du premier vaiſſeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent; ſa diviſion ſe rendra dans ſes eaux. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ manœuvrera, comme a fait le corps de bataille. (*V.* SIGNAUX, n°. 176).

35. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, le corps de bataille ſous le vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{v\ c\ a}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 508). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ vireront en même-temps par la contre-marche, l'avant-garde forçant de voiles pour ſe mettre très-promptement par le travers du corps de bataille $\left(\frac{a}{s}\right)$, & s'y conſerver, en faiſant enſuite la même voilure que lui. Lorſque le dernier vaiſſeau du corps de bataille aura viré, toute cette colonne fera très-petites voiles, ou mettra en panne. Cependant l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ ayant continué ſa route ſur la ligne de combat, ſon premier vaiſſeau forçant de voiles, virera par la contre-marche, auſſi-tôt que les têtes $\left(\frac{v}{v}, \frac{a}{s}\right)$ des colonnes, au milieu deſquelles il ſe doit placer, lui reſteront à un égal nombre de degrés, l'une $\left(\frac{v}{v}\right)$ au vent, l'autre $\left(\frac{a}{s}\right)$ ſous le vent de la ligne du plus près ſur laquelle il doit courir. Enfin, lorſque ſuivi de ſa colonne, ce vaiſſeau ſera parvenu par le travers des deux autres têtes, il fera la même voilure qu'elles, & ces colonnes ſe relevant réciproquement, prendront exactement leurs diſtances. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 177).

36. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, le corps de bataille au vent, & l'avant-garde au milieu* $\left(\frac{a\ v\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 509). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche; & lorſqu'elle aura viré, elle ne fera de voiles que pour gouverner. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ forcera de voiles, & continuera ſa route, juſqu'à ce que ſon vaiſſeau du centre (A 3) paſſe dans les eaux du dernier vaiſſeau de la colonne $\left(\frac{V}{m}\right)$ qui le précède; ou lorſque ſon premier vaiſſeau (A 1) relèvera dans la perpendiculaire du vent le dernier vaiſſeau (V 5) de la colonne du centre; alors il virera par la contre-marche, en continuant à forcer de voiles pour prendre ſon poſte. L'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ virera de même, auſſi-tôt que ſon premier vaiſſeau ſera par le travers du dernier vaiſſeau de la colonne du centre $\left(\frac{V}{m}\right)$; elle fera alors petites voiles, & mettra en panne comme elle, quand elle ſera à ſon poſte. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 178).

Obſervation. Le choix du relèvement qui indique dans cette *évolution*, comme dans les trois ſuivantes, le moment de virer par la contre-marche, dépend du poſte que le général, qui fait le ſignal, occupe à la tête ou au centre de ſon eſcadre.

37. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{V\,A\,C}{v\,m\,s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, l'avant-garde ſous le vent, le corps de bataille au vent, & l'arrière-garde au milieu* $\left(\frac{a\ c\ v}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 510). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en forçant de voiles, & après avoir viré, elle ne fera que ce qu'il faut de voiles pour gouverner, ou même elle mettra en panne. Cependant les deux autres colonnes $\left(\frac{A}{m}, \frac{C}{s}\right)$ continuant à forcer de voiles, le premier vaiſſeau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du vent, virera par la contre-marche, auſſi-tôt que ſon dernier vaiſſeau (a 5) paſſera dans les eaux de la colonne en panne; alors, ſi l'*évolution* eſt faite avec quelque préciſion, les premiers, ſeconds, troiſièmes, &c. vaiſſeaux de la colonne $\left(\frac{a}{v}\right)$ qui paſſe au vent, & de celle $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui eſt en panne, feront reſpectivement dans les mêmes perpendiculaires, & les diſtances ſe trouveront obſervées. Le

premier vaiſſeau de l'arrière-garde $\left(\frac{C}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du centre, virera de même quand il ſera par le travers du premier vaiſſeau du vent $\left(\frac{a1}{v}\right)$, ou quand ſon vaiſſeau $\left(\frac{c3}{m}\right)$ du centre, paſſera dans les eaux de la colonne en panne $\left(\frac{v}{s}\right)$, ou même encore lorſqu'il relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le vaiſſeau du centre de cette dernière colonne. L'ordre établi, la colonne de ſous le vent fera ſervir. (*V.* SIGNAUX, n°. 179).

38. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, l'avant-garde ſous le vent, & l'arrière-garde au vent* $\left(\frac{c\ a\ v}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 511). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en forçant de voiles; & auſſi-tôt que toute la colonne aura exécuté ce mouvement, elle mettra en panne, ou bien elle ne fera de voiles que ce qu'il en faut préciſément pour gouverner, afin de ne point trop faire courir les autres colonnes. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire la colonne du centre dans l'ordre de marche, & l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit paſſer au vent, forceront également de voiles, & vireront par la contre-marche: ſavoir, le corps de bataille, quand ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{a1}{m}\right)$ relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le vaiſſeau $\left(\frac{v3}{s}\right)$ du milieu de la colonne ſous le vent, ou quand ſon vaiſſeau $\left(\frac{a3}{m}\right)$ du centre paſſera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ en panne. Elle mettra enſuite en panne au vent par le travers de la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ de ſous le vent, pour attendre l'arrière-garde $\left(\frac{c}{v}\right)$ qui doit paſſer au vent, & qui virera quand ſon vaiſſeau du milieu $\left(\frac{c3}{v}\right)$ paſſera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{a}{m}\right)$ du centre, ou quand ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{c1}{v}\right)$ relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le premier vaiſſeau $\left(\frac{v1}{s}\right)$ de la tête de la colonne de ſous le vent. Ainſi la diſtance des colonnes ſera gardée. Lorſque les têtes ſeront par le travers l'une de l'autre, elles feront ſervir à la même voilure. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 180).

9. *L'armée étant en ordre de bataille* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en ordre de marche ſur trois colonnes de l'autre bord, l'arrière-garde au vent, l'avant-garde au milieu, & le corps de bataille ſous le vent* $\left(\frac{c\ v\ a}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 512). L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ vireront ſucceſſivement par la contre-marche, & ne feront enſuite que ce qu'il faut de voiles pour gouverner; ou même ils mettront en panne; l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui doit paſſer au vent, forcera de voiles; ſon premier vaiſſeau virera par la contre-marche, quand il relèvera, dans la perpendiculaire du vent, le premier vaiſſeau $\left(\frac{a1}{s}\right)$ de la colonne le plus ſous le vent, ou le dernier vaiſſeau $\left(\frac{v5}{m}\right)$ de celle qui doit être au milieu, ou ſimplement quand ſon vaiſſeau $\left(\frac{c3}{v}\right)$ du centre paſſera dans les eaux de l'eſcadre $\left(\frac{v}{m}\right)$ qui a paſſé au milieu. Et lorſque les têtes ſeront par le travers l'une de l'autre, l'armée fera la même voilure. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 181).

ARTICLE CINQUIÈME.

De quelques mouvemens particuliers d'une armée en ligne, ou en ordre de marche.

40. *Les vaiſſeaux de l'armée étant ſans ordre, les mettre en ordre de marche ſur trois colonnes, le vice-amiral au vent, l'amiral au milieu, & le contre-amiral ſous le vent* $\left(\frac{VAC}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 513). Dans l'ordre de marche ſur trois colonnes (*voyez* ORDRE), l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ eſt au vent, le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ eſt au milieu, & l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ eſt ſous le vent. Les trois colonnes ſont ſur des lignes parallèles au plus près dont elles tiennent l'amure; chaque diviſion étant vaiſſeau à vaiſſeau par le travers des deux autres diviſions. Obſervant pour déterminer la diſtance qu'il doit y avoir entre elles, que le premier vaiſſeau de la colonne ſous le vent, & le dernier de la colonne immédiatement au vent, ſe conſervent réciproquement dans la perpen-

diculaire du vent. Le dernier vaisseau d'une colonne sous le vent, & le premier vaisseau de la colonne immédiatement au vent, doivent, en même-temps, se tenir réciproquement à deux rumbs de la route, celui-ci au vent, l'autre en arrière sous le vent. Les vaisseaux de chaque colonne étant à demi-cable, ou à un cable au plus de distance les uns derrière les autres, & à deux cables pour le mauvais temps.

L'armée étant sans ordre, & voulant se mettre tout-d'un-coup en ordre de marche sur trois colonnes, les commandans se mettront par le travers, & sous le vent l'un de l'autre, à une distance $\left(\frac{5}{12}\right)$ proportionnée à la longueur déterminée d'une colonne; & ils suivront à très-petites voiles des routes parallèles à la ligne du plus près dont ils tiennent l'amure, ou même ils porteront un peu plus largue pour donner, aux vaisseaux de leur colonne qui se chassent, le temps & la facilité de gagner leur poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 182). Les bâtimens de suite formeront une ligne au vent.

41. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, la faire virer par la contre-marche* (*fig.* 515). Les vaisseaux des colonnes sous le vent, ayant de plus longues bordées à courir sur l'autre bord que ceux du vent, pour être relativement à eux dans la même disposition où ils étoient avant que de virer; le vaisseau $\left(\frac{C\,1}{s}\right)$ de la tête de la colonne de sous le vent, donnera le premier vent-devant; les vaisseaux de la même colonne vireront successivement au même point dans ses eaux; & quand le vaisseau de la tête (*a*) de la colonne immédiatement au vent de celle qui a viré, se trouvera par le travers du vaisseau (*c*) de la tête immédiatement sous le vent, c'est-à-dire, dans la perpendiculaire (*a c*) au plus près dont l'armée prend l'amure, il virera, & les vaisseaux de sa colonne vireront successivement dans ses eaux. La première colonne du vent fera la même manœuvre relativement à la seconde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 183).

Si les colonnes s'étoient un peu rapprochées ou éloignées les unes des autres en virant par la contre-marche, ce qui ne peut point arriver si les vaisseaux ont eu une vîtesse égale, les colonnes reprendront leur distance, en faisant larguer insensiblement les colonnes de sous le vent, ou arriver un peu celles du vent, jusqu'à ce que les vaisseaux de la tête & de la queue des colonnes qui se suivent, se relèvent réciproquement à un air de vent, qui fasse un angle de deux rumbs avec sa route.

Lorsque l'armée exécute ce mouvement de nuit (*fig.* 561*), c'est le chef de file (*A*) de la colonne du vent qui doit virer le premier; & afin de couper un moindre nombre de vaisseaux de la queue des colonnes (si l'ordre & les distances n'ont pas été bien observées), le premier vaisseau (*V*, *C*) de la colonne immédiatement sous le vent de celle qui évolue, ne doit virer que lorsque le vaisseau du centre (*A* 3, *V* 3) de la colonne immédiatement au vent donne vent-devant. Le vaisseau de la tête doit de plus observer de faire très-petites voiles, ceux de la queue d'en faire successivement davantage, & les colonnes de sous le vent (*V*, C) doivent en faire plus que celles qui les précèdent (*A*, *V*): de la sorte, les chefs de file parviendront plutôt à être par le travers l'un de l'autre, & l'ordre sera plus promptement rétabli. Car il est aisé d'appercevoir que si l'ordre de marche étoit régulier avant cette *évolution*, l'arrangement des vaisseaux, après son exécution, formeroit une losange, dont les angles de l'avant & de l'arrière, au lieu d'être droits, comme l'exactitude le demande, seroient d'autant plus aigus, que l'on auroit laissé passer plus de vaisseaux des colonnes du vent sans virer, & que la vîtesse des vaisseaux de l'arrière & de sous le vent, auroit été moins augmentée proportionnément à l'erre des vaisseaux qui les précèdent. L'ordre se rétablit donc en virant, & après avoir viré, par la diminution du sillage des premiers vaisseaux, & l'accélération proportionnée des derniers, qui ont des lignes beaucoup plus longues à parcourir. Si les deux premières colonnes (*A*, *V*) qui ont viré, mettent successivement en panne, savoir, la première (*A*), après avoir achevé son mouvement, & la seconde (*V*), quand elle sera parvenue par le travers de la première; toutes deux faisant servir, quand la troisième (*C*) sera également parvenue par leur travers, l'ordre sera rétabli de la manière la plus prompte. (*V.* SIGNAUX, n°. 303). On a dû remarquer que dans cette *évolution*, les colonnes du vent passent sous le vent, ce qui est un accident; & l'on observe encore, que si l'armée revire pour reprendre ses premières amures, ou si les vents changent, avant que les vaisseaux soient en ordre, la confusion des colonnes pourra être telle, qu'il faudra ensuite beaucoup de temps pour rétablir l'ordre de marche; & c'est ce qui doit en général faire préférer à cette contre-marche, la manœuvre de virer tout ensemble vent-devant en échiquier, quand on est obligé pendant la nuit de virer de bord dans l'ordre de marche.

42. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, la faire virer vent-arrière par la contre-marche* (*fig.* 516). Le premier vaisseau de la colonne de sous le vent commencera l'*évolution* en arrivant tout-d'un-coup, pour courir largue de 4 rumbs, en prolongeant le plus près qu'il pourra sa colonne sous le vent; il reviendra au lof, lorsqu'il pourra passer à pouppe de son dernier vaisseau. La colonne du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ & celle du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ exécuteront successivement le même mouvement, en observant de continuer d'abord leur bordée (*a*, *v*), jusqu'à ce que leur vaisseau de la tête, relève dans le lit du vent le point $\left(\frac{C}{s}\right)$ dans lequel les vaisseaux de sous le vent commencent à arriver; & ils viendront au lof, lorsqu'ils relèveront encore dans le lit du vent le point où les mêmes vaisseaux de sous le vent reviennent au lof. Chaque colonne

suivra les eaux de son premier vaisseau. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 184).

Il est à remarquer que par cette *évolution*, comme par la précédente, tous les vaisseaux font un chemin égal; & que s'ils manœuvrent avec précision, le vaisseau de la tête d'une colonne du vent, se trouvera toujours en revenant au lof sur l'autre bord, par le travers du vaisseau de la tête de la colonne immédiatement sous le vent; & que de même le dernier vaisseau de la colonne du vent, revenant également au lof, se trouvera aussi par le travers du vaisseau de la queue des colonnes de sous le vent. L'*évolution* sera finie, & les distances seront exactement observées.

43. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, la faire virer tout ensemble vent-devant*, (*fig.* 517). Il y a des occasions où une armée en ordre de marche sur trois colonnes est obligée de virer tout ensemble; alors les vaisseaux de chaque colonne sont, après l'*évolution*, rangés en échiquier les uns à l'égard des autres. Pour exécuter ce mouvement sans confusion, chaque vaisseau observera de ne donner vent-devant qu'après le vaisseau qui le suit immédiatement, de peur de s'aborder réciproquement; c'est-à-dire, que la manœuvre doit commencer en même-temps par le dernier vaisseau de chaque colonne. L'*évolution* exécutée, les vaisseaux doivent se tenir entr'eux dans l'air de vent où ils étoient avant que de virer, afin que l'ordre se trouve conservé, quand ils reviendront tous ensemble sur l'autre bord; & pour exécuter ce dernier mouvement, les vaisseaux ne donneront vent-devant qu'après ceux qui les précéderont immédiatement au vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 185).

44. *Rétablir l'ordre de marche, quand le vent vient de l'arrière* (*fig.* 518). Si le vent vient peu de l'arrière, & que le général ne veuille pas faire courir l'armée au plus près en échiquier, en conservant l'air de vent des colonnes, mais qu'il préfère de rétablir l'ordre; alors la colonne du vent diminuera de voiles, celle du milieu conservera sa voilure, & la colonne de sous le vent forcera de voiles. Le premier vaisseau de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent tiendra le vent; & les têtes des colonnes $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent, observant leur distance, viendront insensiblement au lof, en se tenant par le travers du chef de file du vent. Les vaisseaux de chaque colonne ayant même voilure que le vaisseau de leur tête, ou plutôt une voilure qui leur procure un sillage égal, se mettront successivement dans ses eaux. L'ordre rétabli, on corrigera les distances. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 188).

Mais si le vent vient beaucoup de l'arrière (*fig.* 519), & que le général veuille toujours conserver ses amures, alors la colonne du vent mettra en panne. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de sous le vent forcera de voiles dans la perpendiculaire à la nouvelle ligne du plus près, & quand le vaisseau (*C*) de la tête de cette colonne, relèvera le chef de file $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent qui sera en panne, à 4 rumbs au vent de la ligne du plus près, il reviendra tout-à-fait au lof (*c*), & sa colonne y viendra également au même point & dans ses eaux. La colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ manœuvrera de la même manière que l'escadre de sous le vent, observant de ne point parvenir au point (*a*) où son premier vaisseau doit entièrement venir au lof, avant que la tête de la colonne de sous le vent soit elle-même parvenue au point où elle doit serrer le vent; elle fera donc très-petites voiles, & mettra même en panne s'il est nécessaire, en attendant que le chef de file (*C*) de sous le vent soit parvenu au point (*D*) par son travers, & alors les deux colonnes forceront également de voiles au plus près. Enfin, lorsque les têtes $\left(\frac{c}{s},\frac{a}{m}\right)$ des colonnes de sous le vent tenant le vent, seront parvenues ensemble dans la perpendiculaire du plus près, par le travers du premier vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la colonne du vent; alors celle-ci fera servir dans la ligne de la panne, pour que ses vaisseaux courent largue, en se rendant dans les eaux de leur tête $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui tiendra le vent. Par cette manœuvre, qui est la moins longue, & la moins confuse qu'on puisse exécuter, les vaisseaux ne perdront point au vent, & reprendront aisément leur distance en se relevant. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 189).

45. *Rétablir l'ordre de marche, quand le vent vient de l'avant* (*fig.* 520). Si le changement de vent ne passe pas six rumbs, & que l'armée veuille conserver ses amures, chaque colonne, considérée comme une ligne particulière & indépendante des autres, manœuvrera d'abord, comme pour se mettre en ligne (*fig.* 475 & 476); c'est-à-dire, que les colonnes ayant mis en panne, le premier vaisseau de chacune arrivera d'une quantité qu'il déterminera, en ôtant de huit rumbs, la moitié du nombre de rumbs dont le vent est venu de l'avant. Ainsi, si le vent est venu de l'avant de deux rumbs, chaque vaisseau courra largue de sept rumbs, relativement à la nouvelle ligne du plus près, jusqu'à ce qu'il relève le dernier vaisseau de sa colonne dans cette même ligne; car alors ils tiendront l'un & l'autre le vent. Cependant chacun des autres vaisseaux larguera, comme celui de la tête, aussi-tôt qu'il le relèvera (ou celui qui le précède immédiatement) dans la ligne du plus près, dont on doit tenir l'amure. Les colonnes étant ainsi promptement rangées en ligne, & les vaisseaux étant tous en même-temps venus au lof, achèveront de rétablir l'ordre en se relevant pour prendre leur distance.

Si le vent change depuis six rumbs jusqu'à douze, l'armée changeant d'amures rétablira l'ordre, comme

si le vent étoit venu de l'avant sur ce bord. La colonne qui étoit sous le vent, deviendra la colonne du vent; & celle qui étoit au vent, se trouvera au contraire sous le vent.

Le vent venant de l'avant de plus de douze rumbs, les amures supposées changées, c'est le cas du vent qui vient de l'arrière. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 191).

46. *L'armée étant en ordre de bataille, la mettre en ordre de marche sur six colonnes* (*fig.* 514). Lorsque les armées sont nombreuses, on les met en ordre de marche sur six ou sur neuf colonnes, au lieu de les ranger sur trois; c'est-à-dire, que l'on partage en deux ou trois divisions l'avant-garde, le corps de bataille & l'arrière-garde, qui font chacun une colonne quand les armées sont petites. Si l'armée est sur six colonnes, le vice-amiral $\left(\frac{V}{v}\right)$, l'amiral $\left(\frac{A}{m}\right)$, & le contre-amiral $\left(\frac{C}{s}\right)$, pourront se tenir chacun par le travers l'un de l'autre un peu en avant, & au milieu de l'intervalle de leurs colonnes; ou se tenir à la tête de la colonne du milieu, si l'armée est sur neuf colonnes. De quelque manière que soit l'arrangement, chaque corps observera tout ce qui appartient aux mouvemens & aux *évolutions* de l'ordre de marche sur trois colonnes. Ainsi, il est inutile d'entrer ici dans un détail plus particulier. On dira seulement, que si l'armée est sur trois colonnes, elle se rangera aisément sur six ou sur neuf, si la première division de la tête mettant en panne, les autres arrivent successivement de deux rumbs dans l'intervalle, ou sous le vent de la colonne en panne; & que si l'armée est sur six ou sur neuf colonnes, elle se mettra sur trois, en faisant manœuvrer chaque corps de deux ou de trois colonnes, comme le feroit une armée qui passeroit de l'ordre de marche à l'ordre de bataille: enfin, qu'à l'égard des changemens d'escadre dans l'ordre sur six ou sur neuf colonnes, il est plus expédient, avant que d'exécuter cette *évolution*, de réduire l'ordre sur trois colonnes, que de tenter le changement sans simplifier l'ordre de marche; parce que l'on évitera toujours de la sorte, beaucoup de confusion & de perte de temps. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 192 & 193).

Pour faire voir le terrein qu'une armée sur six colonnes occupera, relativement à l'ordre sur trois colonnes, on la supposera de 60 vaisseaux. Si elle est partagée en trois colonnes de 20 vaisseaux, distans d'un cable d'un grand mât à l'autre, la longueur de la colonne sera de 19 cables (*), & la distance de deux colonnes sera de 8 cables. Conséquemment le front sera de 16 cables, & elle couvrira un terrein de 304 cables de surface. La même armée, partagée en six colonnes de 10 vaisseaux, aura 9 cables de profondeur, & les colonnes en auront $3\frac{1}{2}$ de distance de l'une à l'autre; ainsi le front qui comprend cinq distances, sera de $18\frac{1}{2}$ cables. D'où il résulte, que la même armée qui occupe dans le premier cas 10 cables de profondeur plus que dans le second, ce qui fait une longueur de colonne plus que double, n'occupe dans ce dernier que 2 cables $\frac{1}{2}$ de front plus que dans le premier arrangement, & seulement 169 cables de surface de terrein. L'armée est donc beaucoup plus rassemblée étant sur six colonnes que sur trois. On peut encore observer que le dernier vaisseau de la colonne de sous le vent est beaucoup plus de l'arrière, & conséquemment plus sous le vent dans l'ordre de marche sur trois colonnes que sur six. C'est donc ce dernier que l'on doit suivre par préférence dans les grandes armées; parce que de la sorte les vaisseaux se conservent mieux; ils voient mieux les signaux, & ils font moins de temps à exécuter les *évolutions*: ce qui est essentiel, particulièrement pour réduire l'ordre de marche en ordre de bataille, & pour serrer la ligne en exécutant ce mouvement.

Observation. Pour savoir en combien de colonnes on pourroit réduire une armée, on remarquera que, pour la facilité des *évolutions*, on ne peut conserver guères moins de deux cables de distance d'une colonne à l'autre, ce qui répond à six vaisseaux par colonne, distans l'un de l'autre d'un peu plus d'un cable. Ainsi, par exemple, une armée de 162 vaisseaux pourroit être réduite à vingt-sept colonnes; elle occuperoit de la sorte neuf à dix fois moins d'espace, que si elle étoit en ordre de marche sur trois colonnes. Mais malgré cet avantage, & parce qu'il est plus aisé qu'un grand nombre de vaisseaux se tiennent serrés dans les eaux les uns des autres, qu'exactement par le travers l'un de l'autre; il vaut mieux diminuer le nombre des colonnes, & augmenter leur longueur. L'armée supposée de 162 vaisseaux seroit donc fort bien en ordre, en la partageant en neuf colonnes de 18 vaisseaux chacune; l'avant-garde en trois, & de même le corps de bataille & l'arrière-garde. On observera que cette division est naturelle, & qu'elle laisse à chacun des trois corps la facilité de manœuvrer comme une seule armée en ordre de marche sur trois colonnes.

ARTICLE SIXIÈME.

Du changement des escadres dans l'ordre de marche sur trois colonnes.

47. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\ \frac{A}{m}\ \frac{C}{s}\right)$, *changer la colonne du milieu avec celle de sous le vent* $\left(\frac{v}{v}\ \frac{c}{m}\ \frac{a}{s}\right)$

(*) Il y aura de plus une longueur de vaisseau, que l'on néglige ici.

(*fig.* 521). Les colonnes $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m}\right)$ du vent mettront en panne, ou feront très-petites voiles, & ſeulement pour gouverner, ce qui eſt plus à propos. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui eſt ſous le vent donnera tout enſemble vent-devant, & forcera de voiles au plus près, pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui lui eſt immédiatement au vent. Auſſi-tôt qu'elle y ſera parvenue, elle revirera tout enſemble, & en même-temps l'eſcadre $\left(\frac{a}{s}\right)$ du milieu qui change avec elle de poſte, arrivera de huit rumbs, ſi elle a mis en panne; ou ſi elle n'y a pas mis, elle larguera de deux rumbs à très-petites voiles pour ſe ranger ſous le vent, & y revenir au lof à la diſtance requiſe. Pendant ce temps la colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ fera ſervir, & toutes trois règleront leur voilure pour s'attendre réciproquement, & rétablir l'ordre en ſe relevant & ſe mettant par le travers l'une de l'autre. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 202).

48. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$, *changer la colonne du milieu avec celle du vent* $\left(\frac{a}{v}\frac{v}{m}\frac{c}{s}\right)$ (*fig.* 522).

La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent, & celle qui eſt ſous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettront en panne, ou plutôt ne feront de voiles que pour gouverner: la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ virera tout enſemble, & courant en échiquier au plus près, forcera de voiles pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent; alors elle revirera pour prendre ſur la ligne de la route le poſte que la colonne $\left(\frac{V}{m}\right)$ du vent lui abandonnera pour paſſer au milieu, en arrivant de huit rumbs, ſi elle a mis en panne, ou en larguant de deux rumbs, ſi elle a toujours couru. (*V.* SIGNAUX, n°. 203).

49. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$, *faire paſſer ſous le vent la colonne du vent* $\left(\frac{a}{v}\frac{c}{m}\frac{v}{s}\right)$ (*fig.* 523). La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent continuera ſa route à fort petites voiles, tandis que les deux colonnes $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent, ayant donné tout enſemble vent-devant, s'élèveront en échiquier en forçant de voiles au plus près. Et lorſque la colonne $\left(\frac{a}{v}\right)$ qui doit paſſer au vent dans cette *évolution*, aura gagné les eaux de celle $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui doit paſſer ſous le vent, celle-ci faiſant toujours très-petites voiles, & ſeulement pour gouverner, arrivera tout enſemble de deux rumbs, juſqu'à ce qu'elle ſoit à ſon poſte ſous le vent. Cependant les deux autres colonnes $\left(\frac{a}{v},\frac{c}{m}\right)$ revireront en même-temps pour rétablir l'ordre en ſe remettant en route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 204).

50. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$, *changer la colonne du vent, avec celle de ſous le vent* $\left(\frac{c}{v}\frac{a}{m}\frac{v}{s}\right)$ (*fig.* 524). La colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre mettra en panne, la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent forcera de voiles en ſuivant ſa route; & quand ſon dernier vaiſſeau pourra paſſer au vent du premier vaiſſeau $\left(\frac{A1}{m}\right)$ de la colonne qui eſt en panne, ou bien lorſque ſon vaiſſeau du centre $\left(\frac{C3}{s}\right)$ relèvera dans la perpendiculaire du vent le chef de file de la colonne en panne, elle donnera tout enſemble vent-devant, & elle s'élèvera en échiquier au plus près, juſqu'à ce qu'elle ſoit dans la ligne ſur laquelle la colonne du milieu eſt rangée; alors elle pourra larguer de deux rumbs, pour aller occuper le poſte que la colonne $\left(\frac{v}{s}\right)$ qui étoit au vent lui a laiſſé, & dans laquelle elle revirera tout enſemble par le travers de l'eſcadre en panne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui ſert de point fixe, pour régler les diſtances. Cependant, dès le commencement de l'*évolution*, la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent arrivera tout enſemble à très-petites voiles, pour porter largue de ſix rumbs ſur l'autre bord, afin de paſſer tout enſemble dans les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du centre; après quoi, revenant à ſes premières amures, & courant largue de deux rumbs, elle ira prendre ſous le vent le poſte qu'occupoit la colonne qui la remplace au vent. Quand ces deux colonnes $\left(\frac{v}{s},\frac{c}{v}\right)$ & celle du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ feront

par le travers l'une de l'autre, celle-ci fera servir. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 205).

51. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$, *faire passer au vent la colonne de sous le vent* $\left(\frac{c}{v}\frac{v}{m}\frac{a}{s}\right)$ (*fig.* 525). Les deux colonnes du vent $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m}\right)$ mettront en panne, celle de sous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ forcera de voiles au plus près; & lorsque son premier vaisseau $\left(\frac{C1}{s}\right)$ pourra passer au vent du premier vaisseau $\left(\frac{V1}{v}\right)$ de la colonne le plus au vent, il virera par la contre-marche suivi de sa colonne pour revirer, lorsqu'il sera parvenu dans la ligne du plus près sur laquelle l'escadre du vent est rangée. La colonne qui étoit sous le vent étant donc formée au vent $\left(\frac{c}{v}\right)$ par ce mouvement, mettra en panne, ou continuera sa route à très-petites voiles; dans le premier cas, les deux escadres $\left(\frac{v}{m},\frac{a}{s}\right)$ précédemment en panne, arriveront en échiquier parallèlement & tout ensemble de deux rumbs, pour se mettre par le travers de l'escadre du vent $\left(\frac{c}{v}\right)$; & dans le second, elles largueront tout ensemble d'un rumb seulement, pour gagner leur poste en dépendant & en forçant de voiles. (*V.* SIGNAUX, n°. 206).

ARTICLE SEPTIÈME.

Changer l'ordre de marche en ordre de bataille.

52. *Changer l'ordre de marche en ordre de bataille de même bord* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 526). Pour changer l'ordre de marche en ordre de combat de même bord sans perdre au vent, la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent qui fait l'avant-garde, mettra en panne; la colonne du milieu qui fait le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ & la colonne de sous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui fait l'arrière-garde, donneront ensemble vent-devant; & lorsque le corps de bataille, larguant de deux rumbs, sera parvenu dans les eaux de l'avant-garde, il revirera & mettra en panne. L'arrière-garde manœuvrera de même, & ayant gagné les eaux du corps de bataille, elle revirera tout ensemble, en même-temps que les deux autres feront servir. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 207).

Si l'armée veut se mettre en bataille (*fig.* 527) sur la ligne de l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ qui est sous le vent, cette escadre mettra en panne, ou ne fera de voiles que pour gouverner. Les deux autres escadres, savoir, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ forçant de voiles, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ à petites voiles arriveront, en larguant tout ensemble de deux rumbs, pour revenir au lof, & former la ligne quand ils seront parvenus sur la ligne du plus près de l'arrière-garde, qui fera alors servir pour suivre le corps de bataille & serrer la ligne. (*V.* SIGNAUX, n°. 208).

Les deux *évolutions* précédentes ont leur avantage suivant les circonstances. Celle que l'on va donner (*fig.* 528), peut servir dans tous les cas. Le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ mettra en panne, ou fera très-petites voiles, & déterminera la ligne. L'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui est au vent, arrivera tout ensemble de deux rumbs, pour mettre le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ dans ses eaux, en revenant au lof, lorsqu'il sera parvenu dans la ligne de combat. Et la colonne de sous le vent, destinée à faire l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$, donnera tout ensemble vent-devant en forçant de voiles, & courant en échiquier au plus près (*), pour gagner les eaux du corps de bataille & y revirer. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 209).

53. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes, & le vent venant de l'arrière, mettre l'armée en bataille* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 529). Pour mettre l'armée en bataille, si le vent vient de l'arrière de huit rumbs exactement, les vaisseaux $\left(\frac{V}{v},\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de la tête des colonnes tenant le vent, se trouveront naturellement en ligne de combat; mais parce que si la distance (VA, AC) d'une tête à l'autre dans l'ordre de marche, étoit conservée pour l'ordre de bataille,

---

(*) Si le corps de bataille a mis en panne, il paroît que l'arrière-garde ayant viré de bord peut courir deux quarts largue, comme l'avant garde, ou à peu près. (*Note de l'Editeur.*)

la ligne feroit trop ferrée, l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ en venant fucceffivement au lof dans les eaux de fon chef de file, forcera de voiles comme lui, pour laiffer une diftance convenable au corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui la fuit, & celui-ci, exécutant la même manœuvre, forcera un peu moins de voiles, mais plus que l'arrière-garde $\left(\frac{C}{s}\right)$ jufqu'à ce que la ligne foit formée; alors la tête diminuant de voiles, la ligne fe ferrera. (*V.* SIGNAUX, n°. 210).

Si le vent vient de l'arrière de moins de huit rumbs (*fig.* 530), le chef de file de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ tenant le vent, fera fuivi de fa colonne qui viendra au lof au même point. Cependant les chefs de file de chacune des deux autres colonnes $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ tenant également le vent, & forçant convenablement de voiles, courront au plus près, pour virer auffi-tôt qu'ils pourront mettre le cap (a, c) fur le point $\left(\frac{V}{v}\right)$, où les vaiffeaux de la colonne du vent viennent au lof. Rendus dans ce point, ils revireront dans les eaux de la ligne, étant fuivis de leur colonne, qui fera les mêmes mouvemens. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 211).

Mais fi l'armée veut fe mettre en bataille fur la ligne de l'arrière-garde (*fig.* 531), ce qui convient quelquefois, particulièrement lorfque le général veut faire ferrer les efcadres trop ouvertes, & qu'il ne voit point d'accident à tomber un peu fous le vent, alors la colonne du centre $\left(\frac{A}{m}\right)$ & celle de fous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettront en panne. Auffi-tôt le chef de file de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent arrivera tout-d'un-coup (*) de deux, quatre ou fix rumbs, & même jufqu'à la perpendiculaire de la nouvelle ligne du plus près, par rapport au vaiffeau de la tête de la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de fous le vent, pour y revenir au lof & déterminer la ligne. Les vaiffeaux de la colonne du vent fuivront les eaux de leur tête dans tous fes mouvemens. Lorfque le dernier vaiffeau de la colonne immédiatement au vent $\left(\frac{V5}{v}\right)$ paffera dans la ligne du plus près en avant du premier vaiffeau du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$, ce vaiffeau fera fervir; il arrivera comme le premier vaiffeau du vent l'a fait; & fuivi de fa colonne, il manœuvrera comme l'avant-garde. Enfin la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de fous le vent, fera fervir, quand le dernier vaiffeau $\left(\frac{A5}{m}\right)$ du corps de bataille qui doit le précéder, fera venu au lof dans la ligne qui fe forme. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 212).

Si le vent vient de l'arrière de plus de huit rumbs (*fig.* 532), & que le général ne veuille point renverfer l'ordre, le premier vaiffeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de l'avant-garde tiendra le vent, & les vaiffeaux de fa colonne courant largue de la quantité dont le vent a reculé, fe rendront dans les eaux du vaiffeau de la tête pour y revenir au lof. Cependant le chef de file de la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui a dû mettre en panne, fera fervir quand il relèvera dans la ligne du plus près au vent, le dernier vaiffeau $\left(\frac{V5}{v}\right)$ de la colonne du vent; alors faifant autant de voiles qu'il conviendra, il arrivera par la perpendiculaire de la nouvelle ligne du plus près, pour gagner les eaux de l'avant-garde, & y revenir au lof (a), ou bien il mettra tout-d'un-coup le cap fur le point (v) où l'avant-garde vient au lof. Les vaiffeaux de fa colonne fuivront fes eaux. La colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de fous le vent manœuvrera comme celle du centre l'a fait relativement à l'avant-garde. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 213).

54. *L'armée étant en ordre de marche fur trois colonnes, & le vent venant de l'avant, mettre l'armée en bataille* $\left(\frac{V\ \ A\ \ C}{v\ \ m\ \ s}\right)$. Pour changer l'ordre de marche en ordre de bataille, fi le vent ne vient qu'un peu de l'avant, l'armée pourra manœuvrer, comme il eft expliqué dans la dernière manière de l'article 52 (*fig.* 528).

Mais fi le vent refufe de deux à trois rumbs, le vaiffeau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de la colonne du vent (*fig.* 533), donnera vent-devant à très-petites voiles, & le refte de la colonne forçant de voiles, fans changer d'amures, fuivra en échiquier des routes parallèles pour fe rendre dans les eaux de fon chef de file, & y virer par la contre-marche. Ce-

(*) Les vaiffeaux de l'avant-garde, dans la figure 531, ne paroiffent point avoir affez arrivé; il femble qu'ils doivent arriver de manière à venir paffer à une diftance du vaiffeau de la tête du corps de bataille, égale à celle qui doit fe trouver entre les vaiffeaux, ou à une longueur de cable; & le corps de bataille, manœuvrer de même par rapport au vaiffeau de la tête de l'arrière-garde. (*Note de l'Editeur.*)

pendant

pendant le vaisseau $\left(\frac{V}{v}\right)$ de la tête de l'avant-garde reviendra peu après (v) à ses premières amures, si l'armée n'est pas obligée d'en changer. Le chef de file du corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ virera un peu au vent (a) des eaux de l'avant-garde, afin de ne la point gêner; le vaisseau de la tête $\left(\frac{C}{s}\right)$ de l'arrière-garde manœuvrera de même (c) à l'égard du corps de bataille; enfin, ces deux colonnes ménageant leur voilure, se rendront successivement dans les eaux de la ligne. (*V.* Signaux, n°. 214).

Si le vent refuse de trois rumbs & au-delà (*fig.* 534), comme l'armée courroit trop sous le vent par l'*évolution* précédente, elle mettra tout ensemble à l'autre bord, & le chef de file de la colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$, c'est-à-dire, le premier vaisseau de l'avant-garde, larguera de deux rumbs en forçant de voiles pour passer de l'avant des vaisseaux de sa colonne, tandis qu'ils tiendront le vent à petites voiles, courant en échiquier pour se rendre successivement dans ses eaux, & y forcer alors de voiles comme lui; il continuera sa bordée sur le largue, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au point $\left(\frac{v}{v}\right)$ d'où il pourra relever sous le vent, dans la ligne du plus près, le vaisseau de l'armée qui sera le plus sous le vent; alors il reviendra au lof à très-petites voiles pour former la ligne sur ce même bord, ou pour reprendre les premières amures en revirant. Les vaisseaux $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de la tête des colonnes de sous le vent, courront, dès le premier instant de l'évolution, sur des lignes parallèles au largue du chef de file $\left(\frac{V}{v}\right)$ de l'avant-garde, dans les eaux duquel ils se mettront quand il viendra au lof pour déterminer la ligne. Les vaisseaux des deux colonnes de sous le vent manœuvreront comme ceux de l'avant-garde. Le général fera observer de serrer la ligne, ce qui est également supposé dans toutes les *évolutions*. (*V.* Signaux, n°. 215).

55. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{V\ C\ A}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du milieu avec celle qui est sous le vent* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 535).

L'armée étant en ordre de marche, & le général voulant la mettre en bataille, en changeant la colonne $\left(\frac{C}{m}\right)$ du milieu avec celle $\left(\frac{A}{s}\right)$ qui est sous le vent, la colonne de sous le vent continuera sa route à petites voiles en pinçant le vent. La colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ mettra en panne, jusqu'à ce qu'elle puisse arriver dans les eaux du corps de bataille; ou bien elle arrivera lof pour lof, pour courir largue de six rumbs à petites voiles sur l'autre bord, & gagner ainsi la queue de la ligne. La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent forçant de voiles, larguera de deux rumbs pour se mettre à l'avant-garde. (*Voyez* Signaux, n°. 217).

56. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{A\ V\ C}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du vent avec celle du milieu* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 536). La colonne du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ continuera sa route sans forcer de voiles; celle de sous le vent $\left(\frac{C}{s}\right)$ virera tout ensemble, & forcera de voiles en serrant le vent, ou même en larguant un peu, pourvu qu'elle n'étende point la ligne; & elle ira ainsi gagner les eaux de la ligne qui se forme, & y revirer tout ensemble; tandis que la colonne du vent $\left(\frac{A}{v}\right)$ arrivant de huit rumbs à très-petites voiles, ira occuper l'espace que l'avant-garde lui aura laissé. (*Voyez* Signaux, n°. 218).

Si l'armée veut se mettre en bataille sur la ligne de l'arrière-garde qui est sous le vent (*fig.* 537), cette escadre $\left(\frac{C}{s}\right)$ mettra en panne; l'escadre du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ arrivera d'un rumb, en dépendant & en forçant de voiles, pour gagner la tête de la ligne qui se forme sur la ligne de l'escadre en panne, & le corps de bataille $\left(\frac{A}{v}\right)$ qui est au vent, faisant très-petites voiles, arrivera tout ensemble de trois rumbs dans les eaux de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$. (*Voyez* Signaux, n°. 219).

Ce mouvement convient particulièrement, lorsque les vaisseaux de l'arrière-garde ont trop de distance entr'eux, ou lorsqu'il y en a quelques-uns trop de l'arrière; ils ont le temps de se rallier & de serrer la ligne.

57. *L'armée étant en ordre de marche sur trois colonnes* $\left(\frac{C\ V\ A}{v\ m\ s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en faisant passer la colonne du vent à l'arrière-garde* $\left(\frac{v\ a\ c}{v\ m\ s}\right)$ (*fig.* 538). La co-

lonne $\left(\frac{A}{s}\right)$ de ſous le vent mettra en panne, ou fera fort petites voiles en pinçant le vent; celle du milieu $\left(\frac{V}{m}\right)$ forçant de voiles, larguera tout enſemble de deux rumbs pour prendre l'avant-garde, & mettre le corps de bataille $\left(\frac{A}{m}\right)$ dans ſes eaux. La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent, deſtinée à faire l'arrière-garde, arrivant de treize rumbs, & faiſant auſſi très-petites voiles, viendra ſe mettre dans les eaux du corps de bataille $\left(\frac{a}{m}\right)$ & de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 220).

58. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C}{v}\frac{A}{m}\frac{V}{s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en changeant la colonne du vent avec celle de ſous le vent* $\left(\frac{v}{v}\frac{a}{m}\frac{c}{s}\right)$ (*fig.* 539). La colonne $\left(\frac{V}{s}\right)$ de ſous le vent continuera ſa route en forçant de voiles; la colonne du milieu $\left(\frac{A}{m}\right)$ arrivera de deux rumbs à fort petites voiles, pour ſe mettre dans les eaux de ſon avant-garde, tandis que la colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent, deſtinée à faire l'arrière-garde, arrivant de huit rumbs, & faiſant auſſi très-petites voiles, viendra ſe mettre dans les eaux du corps de bataille & de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 221).

59. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{A}{v}\frac{C}{m}\frac{V}{s}\right)$, *la mettre en bataille de même bord, en faiſant paſſer au vent la colonne de ſous le vent* $\left(\frac{v}{v}\frac{a}{m}\frac{c}{s}\right)$ (*fig.* 540). La colonne $\left(\frac{V}{s}\right)$ de ſous le vent, continuera ſa route en forçant de voiles; celle du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ arrivera tout enſemble de huit rumbs à très-petites voiles, pour ſe mettre à l'arrière-garde & dans les eaux de la ligne; la colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ du vent arrivera de trois rumbs à petites voiles. Les deux colonnes du vent s'étant ainſi rendues dans les eaux de l'avant-garde, y reviendront au lof ſur leurs premières amures. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 222).

60. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes, la mettre en ordre de bataille ſur l'autre bord* $\left(\frac{V}{v}\frac{A}{m}\frac{C}{s}\right)$ (*fig.* 541). La colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ du vent commencera l'*évolution* en virant par la contre-marche; les colonnes $\left(\frac{A}{m},\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent ſuivront leur bordée, juſqu'à ce que leur tête (*a*, *c*) puiſſe virer dans les eaux de la ligne. Elles ménageront en même-temps leur voilure, pour ne couper aucun des vaiſſeaux des colonnes du vent; & pour cela le vaiſſeau de la tête de chacune de ces colonnes, obſervera de ſe tenir un peu ſous le vent du dernier vaiſſeau de la colonne qui le précède, ou de virer un peu au vent de la ligne, en alongeant un peu ſa bordée, enfin de ne le point couper. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 223).

61. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{V}{v}\frac{C}{m}\frac{A}{s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du milieu avec celle qui eſt ſous le vent* $\left(\frac{v}{v}\frac{a}{m}\frac{c}{s}\right)$ (*fig.* 542). La colonne du vent $\left(\frac{V}{v}\right)$ virera par la contre-marche en faiſant très-petites voiles. La colonne du milieu $\left(\frac{C}{m}\right)$ mettra en panne; & la colonne $\left(\frac{A}{s}\right)$ de ſous le vent continuera ſa route en forçant de voiles; & lorſque ſon premier vaiſſeau relèvera le premier vaiſſeau de la colonne le plus au vent, dans la ligne du plus près ſur laquelle on doit ſe mettre en bataille, c'eſt-à-dire, quand il ſera parvenu dans les eaux de la ligne qui ſe forme, il virera auſſi par la contre-marche ſuivi de ſa diviſion. La colonne $\left(\frac{C}{m}\right)$ du milieu, qui doit faire l'arrière-garde, fera ſervir, pour gagner les eaux de la colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ qui doit faire le corps de bataille, auſſi-tôt que ſon premier vaiſſeau relèvera dans la perpendiculaire du vent, le dernier vaiſſeau du corps de bataille; ou lorſque le vaiſſeau du centre du corps de bataille paſſera dans le prolongement de la ligne du plus près, ſur laquelle l'eſcadre en panne eſt rangée: ces deux relèvemens devant ſe rencontrer enſemble ſi les vaiſſeaux évoluent avec préciſion. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 224).

62. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{A}{v}\frac{V}{m}\frac{C}{s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du vent avec celle du milieu* $\left(\frac{v}{v}\frac{a}{m}\frac{c}{s}\right)$ (*fig.* 543). La colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ du vent mettra

en panne ; celle du milieu, forçant de voiles, virera par la contre-marche, auſſi-tôt que ſon premier vaiſſeau $\left(\frac{V}{m}\right)$ pourra paſſer à une diſtance convenable au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne en panne. Celle-ci fera ſervir à propos pour virer dans les eaux du dernier vaiſſeau qui la doit précéder. Cependant la colonne $\left(\frac{C}{s}\right)$ de ſous le vent, continuant ſa route, virera dans les eaux de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ qui la précède, & qui va faire l'avant-garde ; mais elle fera très-petites voiles, pour laiſſer paſſer, & ſe mettre en ligne, la colonne $\left(\frac{A}{v}\right)$ qui a mis en panne, & qui doit faire le corps de bataille. Le général obſervera de faire ſerrer la ligne auſſi-tôt qu'elle ſera formée. (*V.* SIGNAUX, nº. 225).

63. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C\quad V\quad A}{v\quad m\quad s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en faiſant paſſer la colonne du vent à l'arrière-garde* $\left(\frac{v\quad a\quad c}{v\quad m\quad s}\right)$ (*fig.* 544). La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent mettra en panne ; les deux autres $\left(\frac{V}{m},\frac{A}{s}\right)$, forçant de voiles, courront, pour virer ſucceſſivement par la contre-marche dans l'air de vent du plus près, qui les fera paſſer au vent du vaiſſeau $\left(\frac{C}{v}\right)$ de la tête de la colonne en panne. Celle-ci fera ſervir à propos pour ſe rendre dans les eaux des deux autres, & y prendre ſon poſte en virant. (*V.* SIGNAUX, nº. 226).

64. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{C\quad A\quad V}{v\quad m\quad s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en changeant la colonne du vent avec celle de ſous le vent* $\left(\frac{V\quad A\quad C}{v\quad m\quad s}\right)$ (*fig.* 545). La colonne $\left(\frac{C}{v}\right)$ du vent mettra en panne ; celle de ſous le vent $\left(\frac{V}{s}\right)$ forcera de voiles, & virera par la contre-marche dans l'air de vent du plus près qui la fera paſſer au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne en panne. La colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$ du milieu, qui a dû auſſi mettre en panne, ou du moins ne faire de voiles que pour gouverner, fera ſervir, lorſque ſon premier vaiſſeau relèvera dans la perpendiculaire du vent, le dernier vaiſſeau de la colonne $\left(\frac{V}{v}\right)$ qu'il doit ſuivre. La colonne reſtée en panne manœuvrera de la même manière, pour prendre ſon poſte à l'arrière-garde dans les eaux de la ligne. (*Voyez* SIGNAUX, nº. 227).

65. *L'armée étant en ordre de marche ſur trois colonnes* $\left(\frac{A\quad C\quad V}{v\quad m\quad s}\right)$, *la mettre en ordre de bataille de l'autre bord, en faiſant paſſer en avant la colonne de ſous le vent* $\left(\frac{V\quad A\quad C}{v\quad m\quad s}\right)$ (*fig.* 546). Les deux colonnes $\left(\frac{A}{v},\frac{C}{m}\right)$ du vent mettront en panne ; celle de ſous le vent $\left(\frac{V}{s}\right)$ forcera de voiles, & virera par la contre-marche, quand elle pourra paſſer au vent du vaiſſeau de la tête de la colonne du vent ; & auſſi-tôt après que le dernier vaiſſeau de l'avant-garde $\left(\frac{V}{v}\right)$ aura paſſé au vent de la première colonne $\left(\frac{A}{m}\right)$, l'avant-garde diminuera de voiles pour donner à la ligne le temps de ſe former. Les deux colonnes en panne feront ſervir en même-temps pour gagner les eaux de la ligne, & y virer par la contre-marche. (*Voyez* SIGNAUX, nº. 228).

ARTICLE HUITIÈME.

De l'ordre de retraite & de ſes mouvemens.

66. *De l'ordre de retraite* (*fig.* 547). Ce n'eſt que devant l'ennemi qu'une armée foible ou battue ſe met en ordre de retraite ; & elle choiſit cette diſpoſition plutôt que l'ordre de marche, parce qu'elle peut plus aiſément paſſer à l'ordre de bataille, & que le général conſerve & voit mieux toute ſon armée.

Dans l'ordre de retraite, l'armée eſt rangée ſur les côtés d'un angle obtus, formé par les deux lignes du plus près. Le général eſt au ſommet de l'angle au vent & au milieu de ſon armée ; les brûlots (*B*), les bâtimens de charge (*f*) & les frégates (*F*), ſont entre les deux aîles ſous le vent. La route de la retraite eſt ordinairement le vent-arrière.

67. *Mettre l'armée en ordre de retraite* (*fig.* 548). Si l'armée eſt ſans ordre, le premier vaiſſeau de l'extrémité de chaque aîle, doit, au ſignal, ſe ranger à une diſtance convenable ſous le vent du général (*A*), chacun ſe tenant, par rapport à lui, dans la ligne du plus près qui lui eſt propre, & ſe tenant dans la perpendiculaire du vent avec le vaiſſeau reſpectif de l'autre aîle. Ces trois vaiſſeaux, c'eſt-à-dire, les deux des extrémités & celui du centre portant en route, règleront leur voilure ſur la diſtance où ſe trouveront les vaiſſeaux diſperſés de l'armée, qui forceront de voiles, ou qui en

diminueront, pour chasser & conserver leur poste. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 229).

Si l'armée rangée en bataille veut passer à l'ordre de retraite (*fig.* 549), le vaisseau de la tête de la ligne arrivera de quatre rumbs, & tout le reste de l'armée tenant le vent, les vaisseaux de l'avant-garde (*V*), & de la moitié du corps de bataille, y compris le vaisseau (*A*) du général qui est au centre, se rendront successivement dans les eaux du vaisseau de la tête. Ce mouvement étant ainsi exécuté, l'armée formant deux aîles rangées sur les deux lignes du plus près sous le vent du général, les vaisseaux feront attentifs à la route qu'il fera. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 229).

Les frégates, les brûlots & les bâtimens de charge observeront de se tenir entre les deux aîles, dans le même ordre que les vaisseaux de guerre, sans changer entr'eux la disposition où ils étoient relativement à la ligne.

L'armée du vent voulant faire retraite, s'élèvera en courant la bordée qui l'éloigne le plus de l'ennemi, jusqu'à ce qu'elle ait la liberté de manœuvrer autrement; elle pourra courir en échiquier sur l'autre bord; & c'est quelquefois le moyen de mieux rassembler l'armée, la tête arrivant sur la queue.

68. *Mettre l'armée en ordre de retraite quand le vent change.* Quand le vent se joignant à quelque désavantage, contraint à la retraite une armée qui est en présence de l'ennemi, on peut, pour le laisser incertain de la manœuvre qu'on veut faire, rétablir d'abord la ligne de combat, & la changer ensuite dans l'ordre de retraite; mais cette double manœuvre est longue à exécuter, & la circonstance ne permet pas toujours d'y donner beaucoup de temps.

Le vent venant de l'avant (*fig.* 550). Pour se mettre en ordre de retraite quand le vent vient de l'avant, tous les vaisseaux de la ligne ayant d'abord obéi au vent, le chef de file de l'avant-garde (*V*) arrivera de quatre rumbs, & tous les autres vaisseaux de l'armée, suivant des routes parallèles au plus près dont ils tiennent l'amure, se rendront successivement jusqu'au vaisseau (*A*) du centre compris, dans les eaux de la tête (*V*); ainsi cette aîle sera formée. L'autre aîle se mettra très-promptement & régulièrement en ordre, si le général continuant à courir largue de quatre rumbs, toute l'aîle de la queue (*A*, *C*) présente en même-temps largue de quatre rumbs sur des routes parallèles, les vaisseaux de la queue observant de faire petites voiles, jusqu'à ce qu'ils laissent ceux qui les précèdent vers le centre dans la ligne du plus près sur laquelle ils doivent être rangés. Et chaque second, troisième, quatrième, &c. vaisseau, depuis le centre, observant encore de tenir chaque vaisseau respectif de l'autre aîle dans la perpendiculaire du vent. Ainsi les vaisseaux prendront & conserveront entr'eux leur distance. L'ordre établi, le général donnera la route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 230).

Si le général ne veut pas donner à l'aîle de la queue le temps de se ranger sur la ligne du plus près (*fig.* 551), & qu'il mette le cap à la route aussi-tôt qu'il sera parvenu à son poste, l'aîle de la queue se mettra sur sa ligne dans la marche même, chaque vaisseau sous le vent, ne faisant de la voile, que quand celui qui le précède immédiatement, sera, par rapport à lui, dans son poste. Par cette manœuvre, l'ordre se formera un peu moins régulièrement, & les vaisseaux de la seconde aîle auront un peu plus de peine à prendre leurs distances, ce qu'ils feront cependant par les deux observations précédentes. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 230).

Le vent venant de l'arrière (*fig.* 552). Si le vent vient de l'arrière depuis un rumb jusqu'à quatre, le vaisseau (*V*) de la tête de la ligne faisant fort petites voiles, présentera largue de quatre rumbs dans la ligne du plus près sur laquelle l'aîle dont il est, doit être rangée; les vaisseaux qui le suivent jusqu'au centre (*A*) compris, faisant même voilure, se rendront successivement dans ses eaux, en faisant la route de la ligne sur laquelle ils se trouvent rangés; & les vaisseaux du reste de la ligne, depuis le centre jusqu'à la queue, & qui auront aussi suivi la même route, jusqu'au moment où le vaisseau (*A*) du centre sera parvenu à son poste, forceront ensuite successivement de voiles, en commençant par le dernier vaisseau (*C*), & largueront en même-temps tous ensemble de la quantité que le changement de vent exigera. Cette quantité est toujours déterminée; on la trouvera, en ôtant de 8 rumbs, la moitié du nombre de rumbs dont le vent est venu de l'arrière; ainsi le vent ayant reculé de 4 rumbs, si l'on prend la moitié 2 de ce nombre, pour le soustraire de 8 rumbs, le nombre 6 qui restera, indiquera la quantité de rumbs dont les vaisseaux doivent larguer pour conserver exactement leur distance. Le dernier vaisseau de la queue sera à son poste, quand il relèvera en même-temps le premier vaisseau de la tête dans la perpendiculaire du vent, & le vaisseau du centre dans la ligne du plus près au vent. Chacun des vaisseaux de la seconde aîle observera de laisser passer au vent, & à la distance convenable dans la ligne du plus près, le vaisseau qui doit le précéder depuis le centre; les vaisseaux respectifs des deux aîles observant encore de se tenir réciproquement dans la perpendiculaire du vent. L'ordre établi, le général donnera la route qu'il n'avoit pas encore déterminée. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 231).

Le vent venant de l'arrière de plus de quatre rumbs, & le général ne jugeant pas à propos de s'élever, pour ne pas approcher l'ennemi devant lequel il se retire, peut, pour ne pas perdre de temps, faire arriver toute l'armée vent-arrière sur la perpendiculaire du vent, pour se mettre ensuite en ordre de retraite.

69. *Rétablir l'ordre de retraite quand le vent change.* Le vent changeant peu, l'ordre se rétablit de lui-même, si les vaisseaux de l'extrémité des aîles sous le vent, observent de se tenir l'un par rapport à l'autre dans la perpendiculaire du vent,

& par rapport au centre dans la ligne respective du plus près. Chaque second, troisième, quatrième, &c. vaisseau des aîles, doit faire la même observation.

Si le vent change beaucoup sans venir du dedans de l'angle (*fig.* 553), le vaisseau (*c*) de l'extrémité de l'aîle qui se trouvera plus sous le vent, viendra tout-d'un-coup au lof en doublant son aîle en dehors; en même-temps l'aîle du vent mettra tout ensemble le cap sur le centre (*a*), & l'aîle sous le vent gouvernera directement dans la ligne sur laquelle elle est rangée. Les vaisseaux, dans cette disposition, suivront exactement les eaux de celui qui les précède. Ainsi, les vaisseaux de l'aîle du vent arriveront (au point *a*) dans les eaux de l'aîle sous le vent, & tous viendront successivement au lof dans le point où le vaisseau (*c*) qui a commencé le mouvement, est venu au plus pres. Et lorsque celui-ci (*c*), appercevra que le vaisseau (*A*) qui fait le centre de l'armée, sera parvenu dans ses eaux, il larguera de quatre rumbs, courant sur la ligne du plus près sous le vent de son aîle. Enfin, quand le général (*A*) sera parvenu au point de section des deux lignes du plus près, l'ordre sera rétabli, & le général donnera la route.

Si le vent vient du dedans de l'angle formé par les deux aîles (*fig.* 554), le vaisseau de l'extrémité de l'aîle qui se trouve plus sous le vent, viendra au lof sur le bord qui l'approche plutôt du vent; & tous les vaisseaux de l'armée présentant dans la ligne sur laquelle ils sont rangés, se tiendront dans les eaux du vaisseau qui a commencé l'*évolution*. Cependant, lorsque ce même vaisseau appercevra dans ses eaux le vaisseau (*A*) du centre de l'armée, il quittera la route du plus près pour larguer de quatre rumbs, & il sera suivi des vaisseaux de son aîle. Le général, qui fait le centre (*A*) de l'armée, étant parvenu au point de section des deux nouvelles lignes du plus près sur lesquelles les aîles sont alors rangées, l'*évolution* sera finie, & l'armée portera en route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 232).

70. *Changer l'ordre de retraite en ordre de bataille* (*fig.* 555). Le vaisseau (*V*), qui doit faire la tête de la ligne, tiendra le vent en présentant sur la ligne de combat. Tout le reste de l'armée, courant largue de quatre rumbs, se rendra très-promptement dans les eaux de la ligne qui se forme; les vaisseaux de la première aîle y venant successivement au lof, & ceux de la seconde y venant tous ensemble, ayant couru en échiquier sous le vent sur les parallèles de l'autre aîle. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 233).

71. *Changer l'ordre de retraite en ordre de marche sur trois colonnes.* Le moyen le plus simple de faire cette *évolution*, est de rétablir la ligne de combat sur le bord le plus avantageux, & de passer de là à l'ordre de marche sur trois colonnes. On peut encore, pour donner le temps à l'armée de se rassembler, si elle est un peu dispersée ou sans ordre, faire arriver toute l'armée sur la perpendiculaire du vent, & former ensuite l'ordre de marche. Pour bien exécuter ce mouvement, les vaisseaux (*V*, *C*) (*fig.* 556) de l'extrémité des ailes, ayant mis en panne sur la perpendiculaire du vent; aussitôt que les différens vaisseaux de l'armée s'y rendront, ils se mettront aussi en panne du même bord. Enfin, tous les vaisseaux de l'armée faisant servir en même-temps, le vaisseau de la tête de chacune des colonnes, tiendra le vent du bord qui conviendra à la route, & les autres vaisseaux de chacun des trois corps courront largue de deux rumbs sur la perpendiculaire, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus au point où leur chef de colonne est venu au lof. La colonne de sous le vent ayant moins de chemin à faire, fera très-petites voiles; celle du milieu en fera un peu plus, & celle qui doit être au vent en forcera. Les vaisseaux de la tête des colonnes (*v*, *a*, *c*) se mettront à la même voilure, quand ils seront par le travers l'un de l'autre dans la perpendiculaire à la route. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 234).

On doit remarquer, que suivant l'amure que l'armée prendra en se mettant en ordre de marche, l'avant-garde sera au vent ou sous le vent.

ARTICLE NEUVIÈME.

De quelques évolutions & manœuvres particulières.

72. *Ordre d'une armée qui croise, & qui garde un passage* (*fig.* 557). L'armée qui garde un passage, doit sans doute être plus forte que celle qu'elle veut empêcher de passer. Elle se partagera en deux, & chaque moitié croisant sur un côté du passage, elles s'observeront de telle sorte dans leurs mouvemens, qu'une des deux (*V*) se trouvera toujours au vent, & en état de fondre sur l'ennemi qui voudra passer entr'elles, tandis que les vaisseaux (*A*) qui croiseront sous le vent, se tiendront à portée de couper ceux des ennemis qui tenteront de forcer le passage. L'armée aura des frégates (*F*) de découverte, qui croiseront au vent & sous le vent. (*Voyez* SIGNAUX, n°. 237).

73. *Ordre d'une armée qui force un passage* (*fig.* 558). L'armée qui voudra forcer un passage, se mettra, si l'espace le permet, en ordre de retraite, ou dans un arrangement peu différent, repliant un peu les aîles (*V*, *C*) en dedans, & mettant aux extrémités quelques gros vaisseaux, parce que ce sont les aîles qui doivent pénétrer les premières. Les brûlots & les bâtimens de charge seront au milieu, & le général (*A*) sera au centre de son armée.

Il paroît qu'il seroit quelquefois avantageux de disposer l'armée dans l'ordre précédent renversé (*fig.* 559), si l'ennemi, n'ayant point dans le passage, de port d'où il puisse faire sortir des vaisseaux pour couper la queue (*V*, *C*) de l'armée, est au contraire de l'autre côté du détroit. Car il ne pourra point attaquer le vaisseau (*A*) du centre, sans que l'armée tombe sur lui des deux côtés, & ne

étoient d'abord, furent rendus sédentaires à Paris sous la troisième race, du temps de Philippe-le-Bel.

Lorsque les parlemens généraux furent réduits aux seuls grands du royaume, & autres personnes qui avoient caractère pour y assister, tous les Francs étoient censés y délibérer par l'organe de ceux qui les y représentoient.

Les nouvelles ordonnances étoient alors délibérées en parlement, le roi y séant, ou autre personne qualifiée de par lui, c'est-à-dire qu'elles étoient dressées dans le parlement même, au lieu que dans la suite on en a rédigé le projet dans le conseil du roi.

La délibération en parlement tenoit lieu de la vérification & de la transcription ou *enregistrement*, dont l'usage a été introduit depuis; on sent même que cette délibération formoit non-seulement la vérification de la loi, mais même sa confection, puisqu'elle étoit rédigée dans ces assemblées. Enfin cette délibération étoit d'autant plus nécessaire pour donner force aux nouvelles loix, que, suivant la police qui s'observoit alors pour les fiefs, les barons ou grands vassaux de la couronne qui étoient tous membres du parlement, étoient chacun maîtres dans leurs domaines, qui composoient au moins les deux tiers du royaume; ils s'étoient même arrogé le droit d'y faire des réglemens, & le roi n'y pouvoit rien ordonner que de leur consentement; c'est pourquoi il en fait mention dans plusieurs ordonnances qui devoient avoir lieu dans les terres de ces barons.

Tels sont deux établissemens ou ordonnances faites par Philippe-Auguste; l'une du premier mai 1209, touchant les fiefs du royaume, où il est dit que le roi, le duc de Bourgogne, les comtes de Nevers, de Boulogne & de Saint-Paul, le seigneur de Dampierre, & plusieurs autres grands du royaume, convinrent unanimement de cet établissement: *convenerunt & assensu publico formaverunt, ut à primo die Maii in posterum ita sit de feodalibus tenementis;* l'autre ordonnance, qui est sans date, est un accord entre le roi, les clercs & les barons.

On trouve aussi un établissement de Louis VIII en 1223, où il dit: *noveritis quod per voluntatem & assensum archiepiscoporum, episcoporum, comitum, baronum & militum regni Franciæ... fecimus stabilimentum per judæos.*

Joinville, en son histoire de Saint Louis, fait mention des parlemens que tenoit ce prince pour faire ces nouveaux *établissemens*. Il suffit d'en donner quelques exemples, tels que son ordonnance du mois de mai 1246, où il dit: *hæc autem omnia.... de communi consilio & assensu dictorum baronum & militum, volumus & præcipimus*, &c... & celle qu'il fit touchant le cours des esterlins, à la fin de laquelle il est dit, *facta fuit hæc ordinatio in parlamento omnium Sanctorum, anno Domini millesimo ducentesimo sexagesimo quinto.*

Le règne de Philippe III, dit *le Hardi*, nous offre une foule d'ordonnances faites par ce prince en parlement, notamment celles qu'il fit aux parlemens de l'Ascension en 1272, de l'octave de la Toussaint de la même année, de la Pentecôte de l'année suivante, de l'Assomption en 1274, de la Toussaint ou de Noël en 1275, de l'Epiphanie en 1277, & de la Toussaint en 1283. Les ordonnances ainsi délibérées en parlement, étoient regardées en quelque sorte comme son ouvrage, de même que ses arrêts; c'est pourquoi on les inscrivoit au nombre des arrêts de la cour, comme il est dit à la fin de l'ordonnance de 1283: *hæc ordinatio registrata est inter judicia, consilia & arresta expedita in parlamento omnium Sanctorum, anno Domini 1283.* La même chose se trouve à la fin d'une ordonnance de 1287, & aussi de deux autres de 1327 & de 1331, & de plusieurs autres.

Philippe-le-Bel fit aussi plusieurs ordonnances en parlement dans les années 1287, 1288, 1290, 1291, 1296. La première de ces ordonnances, qui est celle de 1287, commence par ces mots, *c'est l'ordonnance faite par la cour de notre seigneur le roi & de son commandement;* & à la fin il est dit qu'elle fut faite au parlement, & qu'elle seroit publiée en chaque baillie en la première assise, *&c.*

A la fin de celle de 1288, il est dit que si quelqu'un y trouve de la difficulté, on consultera la cour du roi & les maîtres (du parlement).

Il s'en trouve aussi plusieurs du même prince, faites en parlement depuis qu'il eut rendu cette cour sédentaire à Paris en 1302; entr'autres celle du 3 octobre 1303, faite avec une partie seulement des barons; parce que, dit Philippe-le-Bel, il ne pouvoit pas avoir à ce conseil & à cette délibération les autres prélats & barons si-tôt que la nécessité le requerroit; & les barons dans leur souscription s'énoncent ainsi: *nous, parce que ladite ordonnance nous semble convenable & profitable à la besogne, & si peu greveuse.... que nul ne la doit refuser, nous y consentons.* L'ordonnance de ce prince du 28 février 1308, deux autres du jeudi avant les rameaux de la même année, & une autre du premier mai 1313, sont faites en plein parlement.

Il s'en trouve de semblables de Philippe VI, dit *de Valois*, des 24 juillet 1333, 10 juillet 1336, 17 mai 1345, & après la S. Martin d'hiver en 1347.

Il y a encore bien d'autres ordonnances du temps de ces mêmes princes, lesquelles furent aussi délibérées en parlement, quoique cela n'y soit pas dit précisément; mais il est aisé de le reconnoître à l'époque de ces ordonnances, qui sont presque toutes datées des temps voisins des grandes fêtes auxquelles on tenoit alors le parlement. Ce fait est attesté par le chancelier Olivier, qui disoit en plein parlement, le roi y séant: que *la plupart des anciennes ordonnances sont faites en parlement, le roi y séant, ou autre de par lui.* Ce magistrat auroit pu dire *toutes*, car plusieurs monumens attestent, que même celles qui ne portent pas, *facta in parlamento*, y ont cependant été faites. Tels sont les établissemens de

S. Louis, qui portent seulement faites *par le grand-conseil de sages hommes*, & *de bons clers*, & qu'on pourroit croire avoir été faites en parlement, si on en croit un manuscrit conservé en l'hôtel d'Amiens, que Ducange avoit vu, & dont il parle dans sa préface, où il assure qu'il portoit : *établissemens de France confirmés en plein parlement par les barons du royaume*. *Voyez* ETABLISSEMENS *de S. Louis*.

On trouve encore, du temps de Charles VI, un exemple de lettres du 5 mars 1388, qui furent données en parlement.

Quelques-uns croient que l'on en usa ainsi jusqu'au règne du roi Jean, par rapport à la manière de former les nouvelles loix dans l'assemblée du parlement, & que ce fut ce prince qui changea cet usage par une de ses ordonnances, portant que les loix ne seroient plus délibérées au parlement, lorsque l'on en formeroit le projet. Le chancelier Olivier, dans un discours qu'il prononça au parlement en 1559, cite cette ordonnance sans la dater; il y a apparence qu'il avoit en vue l'ordonnance faite le 27 janvier 1359, pendant la captivité du roi, par Charles régent du royaume, & qui fut depuis le roi Charles V : il dit (*art. 29*) que dorénavant il ne fera plus aucune ordonnance, ni n'octroiera aucun privilège, que ce ne soit par délibération de ceux de son conseil.

Mais l'usage de former les nouvelles ordonnances dans le conseil du roi est beaucoup antérieur à l'année 1359; il s'étoit introduit peu-à-peu dès le temps de Philippe III & de ses successeurs. La plupart des nouvelles ordonnances commencèrent à être délibérées dans le conseil du roi, qui étoit aussi appellé *le grand-conseil du roi*, & on les envoyoit ensuite au parlement pour les vérifier & *enregistrer*, comme il se pratique encore présentement.

Il faut néanmoins prendre garde que dans les premiers temps où les ordonnances commencèrent à être délibérées dans le conseil, plusieurs des ordonnances qui sont dites faites ainsi, *par le roi ou son conseil*, ou *par le conseil le roi présent*, ne laissoient pas d'être délibérées en parlement, attendu que le roi tenoit souvent son conseil en parlement. C'est ainsi que l'ordonnance de Philippe III, dit le Hardi, touchant les amortissemens qui seroient accordés par les pairs, commence par ces mots: *ordinatum fuit per consilium de regis, rege presente*; ce qui n'empêche pas qu'elle n'ait été faite au parlement de l'épiphanie en 1277.

On a déjà vu que dès l'année 1283, il est fait mention d'*enregistrement* au bas de quelques ordonnances. Il est vrai que la plupart de celles où cette mention se trouve, avoient été délibérées en parlement; de sorte que cet *enregistrement* exprimé par le mot *registrata*, se rapportoit moins à une vérification telle qu'on l'entend aujourd'hui par le terme d'*enregistrement*, qu'à une simple transcription de la pièce sur les registres; la délibération faite en parlement tenoit lieu de vérification.

La plus ancienne ordonnance que j'aie trouvée du nombre de celles qui n'avoient pas été délibérées en parlement, & où il soit fait mention d'un *enregistrement* qui emporte en même temps la vérification de la pièce, c'est l'ordonnance de Philippe-de-Valois, du mois d'octobre 1334, touchant la régale. Ce prince mande à ses amés & féaux les gens qui tiendront le prochain parlement, & aux gens des comptes, que, à perpétuelle mémoire ils fassent ces présentes *enregistrer* ès chambres de parlement & des comptes, & garder pour original au trésor des chartes.

On lit aussi, au bas des lettres du même prince, du 10 juillet 1336, concernant l'évêque d'Amiens, *lecta per cameram*, *registrata in curiâ parlamenti in libro ordinationum regiarum*, *fol. 50*, *anno nono*. Ce mot *lecta* fait connoître qu'il étoit dès-lors d'usage de faire la lecture & publication des lettres avant de les enregistrer: celles-ci à la vérité furent données en parlement. Et les autres mots *registrata*..... *in libro ordinationum*, justifient qu'il y avoit déjà des registres particuliers destinés à transcrire les ordonnances.

L'usage de la lecture & publication qui précède l'*enregistrement*, continua de s'affermir sous les règnes suivans. Ce qui paroît par une ordonnance du roi Jean, du mois de mai 1355, par laquelle il confirme pour la seconde fois celle de Philippe-le-Bel, du 23 mars 1302, pour la réformation du royaume. Il est fait mention au bas de ces lettres, qu'elles ont été lues & publiées solemnellement en parlement, en présence de l'archevêque de Rouen, chancelier, de plusieurs autres prélats, barons, présidens, & conseillers du roi au parlement, & en présence de tous ceux qui voulurent s'y trouver; ce qui justifie que cette lecture se faisoit publiquement, & l'on sait qu'elle se fait à l'audience, & que son objet est de rendre la loi publique.

Charles V, dans une ordonnance du 14 août 1374, mande aux gens de son parlement, afin que personne ne prétende cause d'ignorance de ladite ordonnance, de la faire publier & *registrer* tant à ladite cour, que dans les lieux principaux & accoutumés des sénéchaussées dont cette ordonnance fait mention.

Dans le même mois fut vérifiée la fameuse ordonnance qui fixe la majorité des rois de France à l'âge de quatorze ans. Il est dit qu'elle fut lue & publiée en la chambre du parlement, en présence du roi tenant son lit de justice, & en présence de plusieurs notables personnages, dont les principaux sont dénommés; qu'elle fut écrite & mise dans les registres du parlement, & que l'original fut mis au trésor des chartes.

On trouve encore beaucoup d'autres exemples d'*enregistremens* du même règne: mais nous nous contenterons d'en rapporter encore un du temps de Charles VI, dont il est parlé dans son ordonnance du 5 février 1388, touchant le parlement; le roi lui-même ordonne aux gens de son parlement que

pédié, lorſqu'il a tout ce qu'il lui faut pour mettre à la voile; que ſes papiers ſont délivrés & ſignés de tous les bureaux; qu'il ne lui reſte rien à faire à terre.

EXPÉDIER, v. a. on *expédie* une frégate, une corvette, lorſqu'on l'envoie avec des dépêches, ou pour quelque miſſion particulière, pour porter quelques ordres, &c.

EXPÉDITION, ſ. f. on appelle *expédition*, une attaque ſubite & imprévue d'une eſcadre chez l'ennemi. Notre *expédition* dans l'Amérique ne fut pas longue, nous eûmes le temps de la terminer avant que le ſecours pût arriver à l'ennemi. *L'entrepriſe de M. Duguay-Trouin ſur Rio-Janeiro fut une* expédition *qui le couvrit de gloire. Voyez* DESCENTE.

FABRIQUE, s. f. c'est le goût de construction particulier aux nations; car chaque peuple à sa manière de construire & d'accastiller les vaisseaux, & c'est cette différence qui caractérise la *fabrique*; qui les fait connoître. *Nous reconnûmes à sa* fabrique *que le vaisseau étoit ami : c'étoit un suédois*. Les Hollandois, Suédois, Danois, & toutes les nations du nord, ont un goût pesant dans leurs œuvres mortes, & leurs vaisseaux se connoissent au premier coup-d'œil; on les prend assez facilement les uns pour les autres; mais on distingue très-facilement les vaisseaux anglois, qui ont plus de goût & de légèreté dans leur gréement & leur accastillage; qui sont, cependant, trop gondolés, & arrondis par leurs extrémités, en suivant une rentrée qui n'a presque pas de rèvers à l'avant. Les vaisseaux françois sont aujourd'hui les plus beaux de l'europe, par rapport à leurs formes, aux goûts de leurs œuvres mortes, & leurs qualités supérieures : il ne s'agit plus que de les gréer plus légèrement, & leur donner le dégagement des anglois à cet égard; je l'ai exécuté sur un vaisseau qui s'est trouvé en compagnie de douze ou quinze anglois, & il a paru aux yeux des connoisseurs, que nous l'emportions de beaucoup sur eux : cependant, il y auroit eu encore beaucoup de choses à faire, que l'on ne me laissa pas la liberté d'exécuter, quoique le gréement n'eût perdu aucune partie de sa force, & qu'il en eût été plus simple. (*B*)

FABRIQUER, v. a. construire. *Voyez* CONSTRUCTION.

FAÇONS, s. f. on appelle *façons* en construction, la diminution des membres, en allant des maitresses levées vers les extrémités de la carène. Leur évidement provient des couples de l'estain & du coltis; plus ils ont leur talon placé haut vers l'étambord & sur l'étrave, plus les façons sont élevées; & plus aussi les vaisseaux sont fins & taillés, plus ils ont de *façons*; cependant les *façons* d'un navire ne sont pas renfermées dans ces seules conditions (des levées des extrémités plus ou moins élevées & plus ou moins renflées); il faut encore avoir égard au plus ou moins d'acculement de la maitresse varangue, & à sa longueur, qui contribue aussi à rendre les vaisseaux plus fins ou plus gros, & qui augmente ou diminue leurs *façons*. *Voyez* CONSTRUCTION *l'art du constructeur*.

FAGOT *d'artifice*, s. m. *Voyez* FEUX *d'artifice*.

FAGOT, (en) adv. manière parler adverbiale à l'occasion des futailles ou embarquations démontées, & dont toutes les pièces sont rassemblées en ordre, pour être remontées en temps & lieu; ainsi les futailles, grandes ou petites, dont à toutes les douves, rassemblées & liées ensemble, pour qu'elles tiennent moins d'espace, & que l'on garde pour monter au besoin, sont dites en *fagot : pièces en* fagot. De même une chaloupe, une barque, un canot, qui ayant été monté, a été divisé en cinq ou six morceaux bien conservés & rassemblés dans un tas, & numérotés, pour être d'un moindre encombrement, jusqu'à ce qu'on soit à lieu de s'en servir & de le monter, est dit en *fagot : chaloupe en* fagot, *barque en* fagot, *canot en* fagot.

FAIRE, v. a. ou n. ce verbe dans la marine s'emploie dans une très-grande quantité de façons de parler, comme on peut le voir ci-après.

FAIRE *abattre*, c'est *faire* obéir le vaisseau au vent par l'effet de ses voiles d'avant, brassées le vent dessus. *Voyez* ABATTRE.

FAIRE *belle contenance*, ou *bonne contenance*, c'est se présenter de bonne grace, & payer d'audace, en se montrant plus fort qu'on ne l'est effectivement, attendant un ennemi supérieur. Cette feinte a souvent réussi.

FAIRE *bon quart*, c'est veiller avec soin & attention, pour voir tout ce qui se passe autour du vaisseau. On *fait bon quart* à l'approche de terre, & pendant la guerre sur-tout.

FAIRE *branle-bas*. *Voyez* BRANLE-BAS.

FAIRE *canal*, c'est passer par un canal pour aller d'une mer à une autre.

FAIRE *capot*. *Voyez* CAPOT.

FAIRE *chapelle*. *Voyez* CHAPELLE.

FAIRE *côte*, c'est se jetter au plein de dessein prémédité, pour s'y sauver, lorsqu'il n'y a pas d'autres ressources, soit qu'on y soit forcé par le mauvais temps, ou par l'ennemi.

FAIRE *courir*, c'est arriver pour courir plus largue.

FAIRE *courir sur la bitte*, c'est donner du mou au cable, pour diminuer le frottement, & le faire filer avec plus de facilité.

FAIRE *dégrat*, c'est un terme des pêcheurs de morue sèche dans l'isle de Terre-Neuve; lorsqu'ils ne trouvent pas assez de poisson aux environs de leurs chaufauds; ils envoient au loin leurs bateaux en chercher, & ils appellent cela aller en dégrat, *faire dégrat*.

FAIRE *de la voile*, c'est en porter raisonnablement; ni trop, ni trop peu; & c'est la meilleure manière de naviguer pour arriver promptement & sûrement, en en portant ce qu'il faut avec prudence. *Nous avons* fait de la voile *selon le temps pendant toute la traversée*.

FAIRE *de l'eau*, un vaisseau est à *faire de l'eau*, lorsqu'ayant relâché quelque part, il occupe son monde à s'approvisionner d'eau douce pour l'usage

ordinaire de la vie. *Nous ne relâchâmes que pour* faire de l'eau. On dit aussi que l'on *fait de l'eau*, lorsqu'on a une voie d'eau.

FAIRE *des ris*, c'est prendre des ris dans les huniers. *Voyez* PRENDRE DES RIS.

FAIRE *des signaux*, c'est mettre des pavillons ou des flammes dans certains endroits pour se *faire* connoître ou désigner différentes choses; &, si c'est de nuit, on met des feux, on tire du canon, &c. c'est le langage des armées, escadres, &c. *Voyez* SIGNAUX.

FAIRE *du bois*. *Voyez* BOIS.

FAIRE *eau*, ou *faire de l'eau*, c'est avoir une voie d'eau, *notre vaisseau ne commença à* faire eau *qu'après le combat*.

FAIRE *feu*, tirer avec les armes à feu.

FAIRE *feu des deux bords*, c'est tirer le canon & la mousqueterie, en se battant contre deux ou plusieurs ennemis, tribord & babord.

FAIRE *force de voiles*, c'est porter tout ce qu'il est possible de voilure. *Nous fûmes obligés de* faire force de voiles *pour rejoindre l'escadre avant la nuit.*

FAIRE *gouverner*, c'est veiller au gouvernail, pour que le timonier ne s'écarte pas de la route & qu'il ne lance que peu; il faut qu'il y ait toujours quelqu'un de soigneux pour *faire gouverner*.

FAIRE *honneur*, c'est arriver & passer sous le vent; *Nous fîmes* honneur *au brisant, & nous en passâmes sous le vent.*

FAIRE *le quart*, c'est veiller pendant un certain nombre d'heures, la nuit & le jour, *voyez* QUART, & COURIR: *courir la grande bordée.*

FAIRE *moins de voile*, c'est en diminuer; un vaisseau est obligé de *faire moins de voile*, pour ne pas s'éloigner de ses conserves, lorsqu'il marche mieux qu'elles.

FAIRE *penau*, c'est larguer la serre-bosse d'une ancre en mouillage, pour la laisser pendre sur la bosse de bout, au bossoir, afin d'être plus paré à mouiller; car alors, il ne s'agit que de larguer la bosse de bout, pour laisser tomber l'ancre. *Fais penau :* c'est le commandement pour *faire penau*. *Voyez* ce terme PENAU.

FAIRE *petites voiles*, c'est aller sous peu de voilure. *La supériorité de notre marche nous obligea de* faire petites voiles *pour ne pas perdre nos camarades.*

FAIRE *plus de voile*, c'est augmenter la voilure.

FAIRE *porter*, c'est arriver pour que le vent donne moins indirectement dans les voiles, & qu'elles portent mieux.

FAIRE *quarantaine*, c'est passer plusieurs jours à l'ancre au large d'un port avant d'y entrer, pour laisser passer le mauvais air, si l'on vient de quelqu'endroit où il y ait une maladie contagieuse. *Voyez* QUARANTAINE, LAZARET.

FAIRE *raisonner*, c'est faire parler un vaisseau qui approche, ou une chaloupe de ronde, pour savoir d'où elle vient, où elle va, ce qu'elle fait; pourquoi elle approche le vaisseau, & si elle a le mot du guet.

FAIRE *route*, c'est courir sur la route qui doit conduire au lieu de la destination; ainsi lorsqu'un vaisseau fait servir après avoir été en panne, on dit qu'il *fait route*. *Nous ne pûmes* faire route *qu'à quatre heures du soir. Ce vaisseau va* faire route.

FAIRE *servir*, c'est mettre le vent dans les voiles, après les avoir eu coëffées sur les mâts. *Nous fîmes* servir *aussi-tôt que l'ancre fut haute & que le vaisseau eut abattu.*

FAIRE *tête*; il se dit lorsqu'un vaisseau est venu au vent, & qu'il dérive après avoir mouillé, jusqu'à ce que sa biture soit filée: il *fait tête*, aussi-tôt que le cable se roidit sur l'ancre qu'on a laissé tomber, & dans l'instant qu'il commence à éviter; on dit aussi qu'il commence à *faire tête*, qu'il *fait tête*, quand le cable soutient contre l'effort du vaisseau. On fait *faire tête* au cable sur sa biture, lorsqu'elle est dehors pour *faire* éviter le vaisseau avant de filer du cable.

FAIRE *vent arrière*, c'est courir vent arrière de beau temps, parce que c'est la route; ou de mauvais temps, parce qu'on y est forcé par la violence du temps. *Après avoir soutenu à la cape plus de six heures, contre la violence du temps, nous fûmes forcés de* faire vent arrière, *& de fuire à la lame.*

FAIRE *un bord ou une bordée*, c'est aller au plus près du vent du même côté pendant un certain temps. *Nous fûmes obligés de* faire un bord *pour nous élever au vent de l'entrée du port.*

FAIRE *une descente*, c'est, ayant porté avec des vaisseaux une certaine quantité de troupes en pays ennemi, les mettre à terre malgré l'opposition de ceux qui y sont, & qui se présentent pour défendre la descente. *Voyez* DESCENTE.

FAIRE *une route*, c'est courir & gouverner sur une route désignée; ainsi, si l'on gouverne sur le nord, on *fait le nord. Nous gouvernions sur le N. O., & lorsqu'il fallut tenir le vent, nous ne pûmes* faire *que le nord.*

FAIRE *voile*, c'est *faire* servir. *Nous fîmes voile le 6 de mars pour les Indes;* c'est partir.

FAIT, (*temps ou vent*) c'est un vent ou un temps qui est beau & qui promet de durer. *Le vent est* fait; *c'est un temps* fait.

FAIX *de pont*, s. m. les *faix de pont* sont toutes les hiloires entaillées sur les baux, & qui font partie du bordé du pont; on appelle aussi *faix de pont* les hiloires renversées qui sont placées sous les baux pour recevoir les épontilles du milieu, qui soutiennent le premier pont.

FAIX ou FEZ *de voile*, s. m. c'est la ralingue du haut de la voile, qui soutient le doublage en formant la têtière; le *faix* supporte la pesanteur de la voile & l'effort du vent en faisant travailler les rabans de *faix*. *Voyez* TÊTIÈRE.

FAIX, (*en*) adv. mettre *en faix* des accores ou épontilles: c'est, de quelque manière que ce soit, leur faire supporter les objets qu'ils sont destinés à soutenir; on met *en faix* les épontilles à charnière, sous les gaillards, ou pont des vaisseaux, autour

du grand cabestan, en les laissant tomber & en en chassant, à coup de masse, le pied dans le petit encaissement qui doit le recevoir; alors elles supportent les pont ou gaillard : on met *en faix* des accores, ou en les burinant par le pied (*Voyez* BURINER), ou en enlevant quelqu'autre support du bâtiment accoré : par exemple, lorsque l'on change une fausse quille, ou quelque pièce de quille, ou, enfin, que l'on reprend un vaisseau en sous œuvre, on y place une forêt d'accore, que l'on met *en faix* le plus qu'il est possible; ensuite lorsque la pièce est prête à aller en place, on hache les chantiers pour délivrer ce qui est à changer : alors les accores sont encore plus *en faix :* aussi fait-on cette opération le plus lestement qu'il est possible, & n'enlève-t-on les chantiers qu'au dernier moment.

FALAISE, f. f. on appelle *falaise* des côtes escarpées & élevées en précipice du côté de la mer. *Voyez* CÔTE *accore* ou ACCORE.

FALAISER: *la mer falaise,* c'est lorsque la mer se vient briser contre une falaise ou côte escarpée, & qu'il n'y a point de sable ou de grève sur ses bords.

FALQUES, f. f. espèce de petits panneaux *c* (*fig.* 126) en coulisse qui se placent à l'endroit des tollets de certains bâtimens de la Méditerranée, pour élever d'autant le bord du bâtiment & ôter le passage à la mer, lorsqu'on va à la voile & que les avirons ne sont pas bordés. (*E*) Je ne sais si c'est par abus de mot, mais on appelle assez souvent *fargues*, ces petits panneaux, ainsi que les bouts de cabrions dont on garnit les seuillets des sabords des batteries basses des vaisseaux, pour empêcher que l'eau qui peut s'introduire par le joint des mantelets, ne passe en entrepont : elle s'écoule par un petit canal doublé de plomb, percé dans les seuillets, & qui se rend dehors; il s'appelle *pissotière. Voyez* ce mot.

FANAL, f. m. c'est en général une lanterne, à qui l'on donne le nom de l'endroit où elle sert. Le *fanal* de poupe est très-grand, & est planté sur un chandelier de fer, au haut de la poupe, en dehors du mât de pavillon; on se sert de grosse bougie jaune, lorsqu'on veut mettre de la lumière dans ce *fanal*, pour le faire voir, dans l'obscurité, aux vaisseaux de conserve : le commandant d'une escadre porte trois *fanaux* à la poupe, & un dans la grande hune; outre ces *fanaux*, il y a des *fanaux* de signaux, pour montrer des feux aux autres vaisseaux que l'on veut signaler. On les hisse à différens endroits pour les faire voir. *Voyez* SIGNAUX. On a encore des *fanaux* de combat, qui sont plats d'un côté, afin de pouvoir être attachés le long du bord, entre les canons, dans les batteries qu'ils doivent éclairer; on se sert aussi de *fanaux* sourds pour porter de la lumière sans être vu, & pour la faire voir d'un côté, sans qu'elle puisse être apperçue de l'autre : on embarque de plus des *fanaux* clairs ordinaires pour l'usage du vaisseau & éclairer les matelots dans les différens travaux qu'ils font dans les lieux obscurs du navire : les canonniers ont aussi des *fanaux* à quatre faces, garnies en verre clair, pour les soutes à poudre; ces *fanaux* prennent le nom de *fanaux* de soutes, & sont fixés dans une espèce de réservoir au milieu de la soute.

FANAL ou *tour à feu. Voyez* PHARE.

FANONS, f. m. on appelle *fanons*, les fonds de la grande voile & de la misaine, qui ne se trouvent pas serrés par les cargues, lorsque ces voiles ne sont que sur les cargues-points & cargues-boulines; ainsi c'est la partie de la voile comprise entre les cargues-points. *Nous avons fait vent arrière sous les* fanons *de la misaine, ne pouvant porter d'autres voiles.*

FARAILLON, petit banc de sable, que quelque passage, ou fil d'eau, tient séparé d'un grand banc. (*S*)

FARAIS, nom des filets, & quelquefois des ficelles qui servent à faire les filets pour la pêche du corail. (*S*)

FARDAGE, f. m. on entend par *fardage*, tout ce qui est embarrassant & inutile dans les hauts d'un vaisseau; ainsi lorsqu'on voit un vaisseau dont le gréement est chargé de fourrures, de garnitures & de poulies à tort & à travers, par-tout où on peut, & où on doit s'en passer, on dit qu'il y a un *fardage* inutile dans sa garniture; & ainsi des autres choses du chargement, & de ce qui se met dans l'entre-pont sans aucune nécessité. Cela fait un *fardage* onéreux au navire & gênant pour l'équipage; d'où il suit qu'il faut éviter en tout & par-tout ce qui fait *fardage :* d'autant mieux que cela compromet la stabilité.

FARDER, v. n. on dit quelquefois, qu'une voile *farde* bien, lorsqu'étant orientée, elle se trouve bien faite, sans trop, ni trop peu de fond.

FARE. *Voyez* PHARE.

FARGUES, f. f. on appelle *fargues* des bordages minces (*fig.* 126) qui se placent à coulisses sur le bord des bateaux que l'on veut rehausser, lorsqu'on les envoie faire quelques expéditions éloignées le long de la côte. Pour placer les *fargues*, on a des montans postiches qui se montent & démontent des deux côtés du bateau, chaloupe ou canot, entre lesquels on place les *fargues*, quelquefois plusieurs, les unes au-dessus des autres; c'est sur ces montans qu'elles sont assujetties & soutenues contre les lames qui pourroient entrer, si les *fargues* n'y étoient pas; on a l'attention de ne pas élever trop haut les *fargues*, & de ne les mettre que lorsque le temps est équivoque, & que la mer est clapoteuse. On appelle aussi *fargues*, deux ou trois planches qui se mettent à coulisses dans les sabords des batteries basses des vaisseaux de guerre, pour empêcher que la mer n'y entre, lorsqu'on les tient ouverts, pour donner de l'air à l'entre-pont. M. Escalier appelle ces *fargues*, *falques. Voyez* ce mot.

FASIER, v. n. les voiles *fasient* lorsque le vent les frappe en ralingue, ni dessus ni dedans : elles montrent plusieurs faces : elles *fasient. Voyez* BARBEYER.

FAUBERT, f. m. c'est une espèce de grande houpe de fils de caret vieux, rassemblés en une poignée longue de trois pieds environ, emmanchée

sur un bout de bois de deux pieds & demi de long à-peu-près; lesquels étant un peu détords, forment une espèce d'étoupe propre à ramasser l'humidité, & sécher les endroits où il y a eu de l'eau: on s'en sert dans tous les vaisseaux pour nettoyer & sécher les ponts, après qu'on les a lavés.

FAUBERTER, c'est se servir du faubert, pour nettoyer quelque part.

FAUCONNEAU *de grue*, s. m. c'est la pièce de bois la plus élevée d'un engin ou d'une grue, au bout supérieur de laquelle est la poulie qui reçoit le grelin destiné à enlever le fardeau. *Voyez* GRUAU, GRUE.

FAVORABLE, adv. le vent est *favorable*, aussitôt qu'il conduit à route, les voiles pleines. *Nous eûmes le vent* favorable *pendant les huit premiers jours de la traversée; le temps fut toujours* favorable.

FAUSSE-*amorce*. *Voyez* FAUX-*feu*.

FAUSSE-*amure*, c'est un fouet estropé sur un piton à cosse, qui est placé sur la queue du dogue d'amure, au-dessous du pouliot; ce fouet est fait comme une bosse à bouton, qui a une éguillette; on la tourne sur le point de la basse voile, lorsqu'elle est amurée, de manière que si l'amure casse par l'effort du vent, la *fausse*-amure donne le temps d'y remédier: car elle doit être aussi forte que l'amure même.

FAUSSE-*écoute*, c'est le cordage qui sert dans un coup de vent à fortifier l'écoute de la basse voile que l'on a dehors, ou de toute autre voile appareillée d'un grand frais. On l'amarre sur le point même de la voile, en lui faisant faire une demi-clef dessus, ensuite on le roidit autant que l'écoute, on met aussi des *fausses*-écoutes dans les combats.

FAUSSE-*équerre*, c'est une *équerre* pliante; mais l'on dit qu'une pièce de charpente est assemblée à *fausse*-équerre, lorsque l'assemblage est coupé obliquement. *Voyez* EQUERRE-*fausse*.

FAUSSE-*gallerie*, ornement de sculpture, ouvrage de menuiserie, qui sert à décorer l'arrière & les côtés d'un vaisseau.

FAUSSE-*manœuvre*, c'est une évolution du navire ou d'une escadre, faite à contre-temps & mal-à-propos, parce que l'ennemi peut en profiter, ou qu'elle peut être préjudiciable. *Nous virâmes vent arrière sur un récif, au lieu de virer vent devant, ou de brasser à culer;* cette fausse manœuvre *pensa nous faire périr, au lieu que l'autre ne nous compromettoit en aucune manière.*

FAUSSE-*quille*, c'est le bordage que l'on met à doubler le dessous de la quille des vaisseaux; s'il est de plusieurs pièces, comme cela arrive presque toujours, on prend le tout pour la *fausse*-quille, à qui l'on donne ordinairement trois ou quatre pouces d'épaisseur.

FAUSSE-*route*, faire *fausse*-route, c'est changer de route, pour éviter dans l'obscurité, ou pendant un grain, l'ennemi qui poursuit: ainsi, c'est arriver ou venir au vent d'un certain nombre de degrés, pendant qu'on n'est pas vu de l'ennemi. *Nous soutînmes la chasse sur le largue jusqu'à la nuit, que nous fîmes* fausse-route, *en portant de quatre pointes, tandis que notre camarade prit autant au vent que nous arrivions.*

FAUSSE *sainte-barbe*. *Voyez* SAINTE-BARBE.

FAUSSE-*balancine*, les *fausses*-balancines sont des balancines d'un fort cordage mises en simple & avec retour en bas, pour suppléer aux balancines, en cas qu'elles rompent ou qu'elles soient coupées dans un combat; on met toujours une *fausse*-balancine ou faux-martinet sur la vergue d'artimon, en dedans du martinet, parce qu'il porte un grand poids, par la longueur de la vergue d'artimon.

FAUSSE-*cargue*: les *fausses*-cargues sont des cargues que l'on ajoute aux basses voiles, pour en serrer le fond, après qu'elles sont carguées sur leurs cargues ordinaires. Les *fausses*-cargues passent dans des poulies sous la hune. *Voyez* CARGUES.

FAUSSE-*drisse*. *Voyez* DRISSE.

FAUSSE-*itague*. *Voyez* ITAGUE.

FAUSSE-*lance*, canon de bois, fait au tour & bronzé, qu'on met sur les vaisseaux lorsqu'on en manque, afin de faire montre d'une forte artillerie. (*S*)

FAUX-*baux*, s. m. ce sont les baux du *faux* pont, qui sont placés dans les cales des vaisseaux de guerre, à cinq ou six pieds au-dessous du premier pont; on les pose sur des taquets placés sur les porques ou vaigres, à sept ou huit pieds de distance, & on les courbe quelquefois pour les rendre plus solides. Quelquefois ils sont établis sur des bauquières & serre-bauquières: ce qui est bien le mieux.

FAUX-*bras*, bras de prévoyance qui doublent les bras ordinaires pendant les combats, ou le mauvais temps.

FAUX-*brion*, c'est une addition de bois que l'on fait entre le taille-mer & l'étrave, pour élargir cette partie de la guibre, afin d'aider le navire à se ranger au vent, lorsqu'on le connoît pour être lâche; parce qu'il augmente la surface latérale de la proue.

FAUX-*canons*, ce sont des morceaux de bois tournés comme des canons, que l'on met dans les sabords qui ne sont pas garnis de canons; c'est une tromperie, qui n'est jamais d'une grande utilité.

FAUX-*collier*, s. m. *Voyez* COLLIER *d'étai*.

FAUX-*côté*, c'est le côté sur lequel un vaisseau incline plus facilement. *Voyez* CÔTÉ.

FAUX-*étais*, les *faux*-étais de chaque mât ne diffèrent des étais que par la grosseur, qui est moindre; du reste, c'est la même longueur & la même façon. *Voyez* ETAIS.

FAUX-*feux*, ce sont des amorces que l'on brûle pendant la nuit pour faire des signaux; on les nomme aussi fausses amorces.

FAUX-*haubans*, s. m. haubans de prévoyance, haubans de fortune.

FAUX-*joint*, s. m. couture trop ouverte, & qui, par-là, n'est pas calfatable. *Voyez* COUTURE.

FAUX-*pont*, c'est celui qui est fait sur les *faux*-baux, sans hiloires, & sur lequel on pratique les

différentes soutes qui doivent servir à la maistrance, pour ramasser & serrer leurs ustensiles : on y fait aussi la soute aux voiles, &, des deux côtés du grand panneau, on établit le poste du chirurgien, sur la partie du *faux* pont qui fait le théâtre. *Voyez* EMMÉNAGEMENT.

FAUX-*reuns*, ce sont tous les vides qui restent dans un arrimage entre les effets arrimés ; on les remplit de petits effets qui ne peuvent occuper beaucoup de place par leur petitesse ; quelquefois on fait des balots, & de petites caisses pour remplir les *faux*-reuns.

FAUX-*sabords*, ce sont des figures de sabords sculptées sur le côté du vaisseau, & peints, pour imiter les vrais sabords; mais cette tromperie, usitée par presque tous les vaisseaux marchands, n'en impose qu'aux peureux ; elle ne fait jamais illusion à ceux qui aiment à voir les choses de près. On appelle aussi *faux*-sabords, des mantelets de sabords postiches, faits en bois mince, percés dans le milieu d'un trou rond, garnis d'une manche de toile peinte, assez ouverts pour que le canon y puisse entrer facilement : ces *faux*-sabords se mettent sur les canons des secondes batteries, & s'amarrent en dedans du vaisseau, s'ajustant bien exactement dans le quarré des sabords, pour empêcher que les coups de mer & la pluie n'entrent par-là sur le pont; on amarre le bout de la manche sur le corps du canon, & tout cela se retire aussi-tôt qu'on fait branle-bas. Il y a aussi des *faux*-sabords de carène, pour boucher, lorsque l'on carène, les sabords qui n'ont pas de mantelets ; on sent que ceux-là ne doivent pas être percés, & qu'ils doivent être forts & bien calfatés, pour les bâtimens que l'on abat en quille. *Voyez* ABATTRE *en carène*.

FAUX-*trelingage*, c'est une espèce d'entrelacement de cordages que l'on fait sur les bas haubans, pour les roidir à mesure qu'ils mollissent quand ils sont neufs ; dans les grands vaisseaux, on met des palans, & sur les petits navires un simple cordage suffit : ce *faux*-trelingage va d'un hauban de tribord à un de babord sur lequel on le roidit, & revient de même de l'autre côté; il sert à assurer le mât dans un coup de vent, quand les rides ont pris du mou, ou que les haubans ont allongé.

FELOUQUE, s. f. bâtiment de la méditerranée (*fig.* 128) qui va à voiles & à rames, & qui, pour la forme & le gréement, a quelque rapport avec une galère; cependant il est beaucoup plus petit. Les *felouques* portent ordinairement douze avirons par bande : elles ont, comme les galères, deux mâts appellés arbre de mestre & arbre de trinquet ; tous les deux penchés sur l'avant, d'environ trois degrés, avec deux voiles triangulaires ou voiles latines, enverguées par leur plus grand côté à une antenne qui est beaucoup plus longue que le mât; en saillie, sur l'avant, est une longue pièce de bois rond, ou mâtereau solidement établi, & nommé la flèche, dont l'usage est d'amurer la voile de trinquet, & de manœuvrer les cordages de l'avant.

Une *felouque* armée en guerre est très-forte à proportion de sa grandeur ; elle porte deux canons de deux sur l'avant, & trente-deux pierriers, qui sont tenus sur des chandeliers de fer, plantés dans le platbord, tout autour du bâtiment. Le pont est percé de douze petites écoutilles de chaque bord, répondant à chacun des douze avirons ; les rameurs ne sont point assis sur des bancs comme dans la plupart des bâtimens à rames ; mais, ayant ôté les panneaux qui recouvrent les écoutilles, ils s'asseyent sur les traversins des écoutilles, & posent leurs pieds sur d'autres traversins ou pièces de bois, établies à ce dessein en travers du bâtiment, à moitié de la hauteur de la cale. Au milieu de la cale est un corridor, & de chaque bord douze petites soutes, une pour chaque rameur.

Le logement du capitaine est à l'arrière ; il est formé par une toile goudronnée ou peinte, portant sur des cerceaux de bois ; & on l'appelle le carrosse. On y pratique des caissons pour servir en même-temps de lits, de bancs & d'armoires ; les deux planches qui forment les deux côtés de ce carrosse, sont nommées les aîles : on les peint ou sculpte de divers ornemens ; elles saillent considérablement en dehors de la pouppe, & sont jointes, à leurs extrémités, par une petite planche que l'on orne de même, & sur laquelle on écrit le nom de la *felouque*. En ce même endroit, est pratiqué un siége appellé bancasse, destiné au timonnier qui se place par conséquent en arrière du gouvernail, & manœuvre la barre en sens contraire, lorsqu'on ne veut pas incommoder les personnes qui sont dans le carrosse par le mouvement de la barre du gouvernail.

Dimensions principales d'une FELOUQUE.

	pds.	po.
Longueur	51	4
Largeur	11	2
Creux	3	3
Elancement de l'étrave	7	0
Elancement de l'étambord en rond	6	0
Hauteur du pont de l'avant	6	2
Idem. de l'arrière	5	3
Longueur de la lisse d'hourdy	4	0
Longueur de la maitresse varangue	4	0
Son acculement	0	0

Au surplus au mot *plan* nous nous proposons d'en donner un de *felouque*, ainsi que de tous bâtimens, au moins de guerre, qui ont une construction particulière.

FEMELLE, s. f. les *femelles* sont les ferrures du gouvernail *n* (*fig.* 114) dans lesquelles entrent les mâles, mandrins ou gonds de celles *p*, qui sont liées au gouvernail; les *femelles* sont clouées sur l'étambord, les mâles sur le gouvernail ; & les unes avec les autres, sont ce qu'on appelle une ferrure de gouvernail.

FEMELOT, s. f. FEMELLE, *voyez* ce mot.

FENTONS, les charpentiers appellent *fentons* les morceaux de bois coupés de longueur avant qu'ils

ſoient arrondis pour faire des chevilles. *Voyez* CHEVILLES *de bois.*

FER, ſ. m. c'eſt un métal connu de tout le monde ; on l'emploie beaucoup dans la conſtruction des vaiſſeaux ; on en fait des clous, des chevilles, des courbes, des pitons, des cercles, arganeaux, coſſes, crocs, goupilles, viroles, ferrures, pentures, ancres, grapins, canons, &c. & dans toutes ces différentes manières de l'employer, on préfère toujours le *fer* liant au *fer* caſſant. Le *fer* liant des forges eſt en barre pour l'uſage ordinaire, & la forme des barres, donne le nom au *fer ;* ainſi il y a du *fer* plat, du rond & du *fer* quarré.

FER, (*ſur le*) c'eſt une manière de dire : à l'ancre : *nous apperçûmes les ennemis, & ils nous attendirent* ſur le fer *juſqu'à ce que nous fûmes à une lieue d'eux.*

FER *à calfat. Voyez* CALFAT, CALFATER.

FER *blanc*, ſ. m. c'eſt un *fer* battu en lames très-minces, étamé à l'eau forte avec de l'étain ; on en fait beaucoup d'uſage pour tous les fanaux, garnitures de cuiſines & de four.

FER *d'arcboutans*, les *fers d'arcboutans* ſont des *fers* à trois pointes ſur un piton à grille, que l'on monte ſur un arcboutant pour pouſſer les brûlots au large ; ce piton entre dans le bout de l'arcboutant, qui eſt cerclé de *fer*, pour l'empêcher de fendre lorſqu'on travaille, en pouſſant avec.

FER *de gaffe*, c'eſt un *fer* à douille, qui s'emboîte ſur le manche de la gaffe ; ce *fer* a une pointe forte & un croc au-deſſous, pour s'accrocher à bord ou ailleurs, & tirer les bateaux, quand on ne leur a pas jetté un cordage. *Voyez* GAFFE.

FER *de girouettes*, les *fers* de girouettes ſont des gaules de *fer*, longues de trois ou quatre pieds, avec un piton à grille, qui entre dans la tête de chaque mât de perroquet ; il y a à une certaine hauteur une arrête de *fer* forgée en rond, ſur laquelle repoſe la girouette, & au-deſſus on y place une pomme de bois peint ou doré, qui ſe monte à vis ſur le bout de la verge. *Voyez* VERGES.

FERLAGE, ſ. m. action de ferler. *Voyez* ce mot.

FERLAGE. (*raban de*) *Voyez* RABAN.

FERLÉ, ÉE, part. paſ. on dit qu'un hunier, ou un perroquet eſt bien *ferlé*, quand il eſt ſerré de manière que de l'arrière on ne puiſſe voir de toile ; c'eſt-à-dire, qu'il faut que la vergue cache toute la toile. Les voiles ſont *ferlées*, lorſqu'elles ſont ſerrées & liées avec leurs rabans ſur la vergue ; elles ſont bien *ferlées*, lorſqu'on ne voit pas de toile en deſſous de leurs vergues, comme nous venons de le dire.

FERLER ou *ferrer les voiles*, v. a. c'eſt, après qu'elles ſont carguées, plier la toile ſur la vergue ; en la levant le plus qu'on peut, &, paſſant les rabans de ferlage de l'arrière ſur l'avant, leur faiſant faire le tour de la vergue & de la voile bien paquetée, on les ſouque bien fort ; on continue de faire la même opération de main en main juſqu'au bout, pour achever de *ferler* & de ſerrer la voile, en faiſant ſervir les quatre ou ſix rabans de ferlage qui ſont placés pour chaque voile.

FERMER, c'eſt comme *bornoyer*, c'eſt-à-dire, mettre deux objets l'un par l'autre, l'un cachant l'autre, pour ſe trouver dans leur alignement. *Fermer* l'entrée ou l'ouvert d'un port ; c'eſt, en marchant, mettre les pointes les unes par les autres, de manière qu'on les voye ſur la même ligne ſans découvrir l'entrée ou l'ouverture de ce que l'on ferme. *Pour être dans le bon mouillage de tel endroit, il faut tenir le coin d'une telle égliſe* fermé *par un moulin à vent que l'on voit ſur une hauteur dans l'éloignement.*

FERMER *la chaîne d'un port*, c'eſt, après en avoir fait joindre les deux bouts, les réunir par un fort cadenat. *Voyez* CHAÎNE *de port.*

FERMETURE, ſ. m. clôture des ports qui ſe fait ordinairement avec une chaîne.

FERMETURE, (*bordage de*) on appelle le *bordage de fermeture*, celui qui clôt le franc bord, lorſque le bordé vient à ſe rencontrer, en bordant la carène du haut en bas, & de bas en haut en même-temps ; c'eſt-à-dire, lorſqu'on commence à border en montant depuis la quille, & en deſcendant depuis la première préceinte.

FERREMENTS, ſ. m. toutes les eſpèces d'outils, de ferrures & de fers, employés dans la marine pris enſemble, ſont des *ferrements.* Ainſi l'on dit : *tout ce qui eſt des* ferrements *du vaiſſeau ſera payé à* 25 *livres du cent.*

FERRER, v. a. c'eſt garnir de fer quelque choſe : c'eſt dans ce ſens qu'on dit, *ferrer* le gouvernail, parce qu'on y place ſes ferrures.

FERRURE *d'un vaiſſeau*, ſ. f. c'eſt en général tout ce qui concerne le fer employé dans la conſtruction d'un vaiſſeau ; comme clous, chevilles, pentures, *ferrures* de gouvernail, &c. *Toute la* ferrure *de ce vaiſſeau eſt faite de bon fer ; bien travaillé.* Mais lorſqu'on parle des ſabords, &c. on dit, la *ferrure* des ſabords, la *ferrure* des portes & fenêtres, celle de la chaloupe & du canot ; & ainſi de toutes les *ferrures*, que l'on particulariſe en les nommant ſeules, ſans les faire entrer dans la *ferrure* générale du vaiſſeau.

FERS *à priſonniers*, c'eſt une barre de fer ſur laquelle on enfile une douzaine de boucles de fer, dans leſquelles on paſſe le pied de l'homme que l'on met aux *fers ;* ces boucles ſont retenues par une groſſe tête de fer, forgée avec la barre ſur un des bouts, & à l'autre par un fort cadenat. Il y a encore d'autres petits *fers*, appellés menotes, que l'on met aux mains, pour empêcher les priſonniers de ſe débattre.

FERSE *de toile*, on appelle *ferſe* de toile, un lé de toile, & dans ce ſens on dit qu'une voile a tant de *ferſes*, & que chaque *ferſe* a tant de cannes, pour dire que la voile a tant de hauteur & tant de largeur. C'eſt la même choſe que cueille. *Voyez* CUEILLE.

FESSES *de bâtimens de mer*, c'eſt leur partie ronde de l'arrière allant de la barre d'hourdy en

bas. La plupart de nos frégates ont les *fesses* si plattes qu'on a bien de la peine à les mettre en différence. Cela doit aussi leur causer de la difficulté pour s'élever à la lame. Ce défaut provient de ce qu'elles ont la lisse d'hourdy plus basse, à proportion, que dans les vaisseaux, afin de pouvoir faire passer la barre du gouvernail en entre-pont. Quelques étrangers ont, selon moi, une meilleure manière de terminer leur arcasse. *Voyez*, particulièrement un des plans de frégates dont il est question au mot Stabilité.

FEU, s. m. c'est un élément subtil qui se trouve par-tout, & qui anime tout : il est le principal agent de la fermentation ; il pénètre tout & divise tout ; il liquéfie les métaux que l'on expose à son action, assez de temps pour qu'il puisse les pénétrer dans toutes leurs parties ; qu'il divise & rend si mobiles, qu'ils coulent comme l'eau. Pour faire usage du *feu*, il faut savoir le faire paroître, & sortir des endroits où il est caché, ensuite lui donner un aliment pour l'entretenir & l'animer ; on le souffle & on le resserre pour augmenter son action. *Voyez* au surplus le *Dictionnaire de Physique*, faisant partie de la présente Encyclopédie.

Feu, commandement pour faire tirer le canon ; lorsqu'un capitaine de vaisseau se voit à portée, & dans une position favorable pour maltraiter son ennemi : il crie, *feu* ; & tous les canonniers qui sont prêts, tirent dans l'instant ; si l'on est assez proche pour faire servir la mousqueterie, ce commandement la regarde aussi.

Feu, c'est un fanal ou une lumière apperçue dans l'obscurité. *Nous vîmes un* feu *devant nous ; nous l'approchâmes pour le reconnoître : c'étoit un vaisseau hollandois qui alloit aux Indes.*

Feu *de pouppe*, c'est la lumière du fanal de pouppe. Lorsque le commandant d'une flotte juge nécessaire de se faire voir à ses vaisseaux, il porte un *feu* à pouppe ; & il n'y a que lui alors qui ait du *feu* : s'il veut que sa flotte mette un *feu*, il en met trois.

Feu *saint Elme*. *Voyez* Elme.

Feu, donner le *feu* à un bâtiment : le chauffer. *Voyez* ce mot Chauffer.

Feu *grégeois*, sorte de *feu* d'artifice, dont on se sert dans un combat naval, qui brûle jusques dans l'eau, laquelle augmente sa violence. Il est composé de soufre, de napht, de bitume, de gomme & de poix. On ne peut l'éteindre qu'avec du vinaigre mêlé avec des sables & de l'urine, ou avec des cuirs verds, c'est-à-dire, avec des peaux d'animaux nouvellement écorchés.

On donne à ce *feu* le nom de *grégeois*, parce qu'on en doit l'invention à un grec nommé *Gallinicus*, ingénieur d'Héliopolis, ville de Syrie. Il s'en servit avec tant de succès dans un combat naval, qu'il brûla une flotte ennemie, sur laquelle il y avoit près de trente mille hommes. (*S*)

FEUILLE *bretonne*, s. f. les *feuilles* bretonnes sont une des principales liaisons des côtés intérieurs du vaisseau ; ce sont des bordages d'une forte dimension qui revêtent, à chaque pont, la membrure intérieure du vaisseau, dans la hauteur du feuillet des sabords, c'est-à-dire, depuis la gouttière jusqu'au bord inférieur des sabords.

Cette file de bordage règne sans interruption dans toute la longueur du vaisseau, depuis les montans de cornière & de voûte où elle commence, jusques sur l'étrave où elle se termine.

Il y a toujours deux files ou deux virures de *feuilles* bretonnes, à chaque pont, dans les vaisseaux de force qui, portant des canons d'un gros calibre, ont conséquemment une hauteur considérable de feuillets de sabords ; la première virure repose sur la gouttière, & la seconde affleure le bord inférieur de l'ouverture des sabords : on remarquera cependant que beaucoup de constructeurs, pour augmenter la liaison, font dépasser de deux pouces la seconde *feuille* bretonne, mais seulement dans les intervalles d'un sabord à l'autre.

Les *feuilles* bretonnes sont d'ailleurs clouées, comme les bordages de revêtement, tant intérieur qu'extérieur : leur épaisseur est plus forte d'un pouce ou un pouce & demi. Les extrémités des branches des courbes qui unissent aux côtés du vaisseau les baux du second pont, descendent sur la virure supérieure des *feuilles* bretonnes, & sont chevillées sur ces pièces, ce qui ajoute encore à l'affermissement des *feuilles* bretonnes, & par-là à la liaison du corps du vaisseau. (M. de *Lironcourt*.)

Nous appellons à Brest les *feuilles* bretonnes ; serre-gouttières : leur can inférieur porte sur les fourrures de gouttières, nommées ci-dessus *gouttières ; voyez* chacun de ces mots.

FEUILLERET, s. m. c'est une espèce de rabot, dont les charpentiers & menuisiers se servent pour faire les feuillures des planches qu'ils embouffètent ; il y en a deux espèces : le premier sert à faire joindre les planches de demi à demi l'une sur l'autre ; il a une feuillure sur le bas de sa monture : la seconde espèce à un fer fendu, il coupe des deux côtés ; il sert à faire la feuillure qui entre dans la planche, creusée de la même largeur, par une autre espèce de rabot.

FEUILLURE, s. f. c'est un terme de menuisier, qui se dit des canelures à angles droits, qui se font aux bords des portes, fenêtres, volets, & de toutes les choses qu'on veut fermer juste, qui entrent les unes dans les autres. C'est aussi un terme de charpentier, qui veut dire un bord de porte, de fenêtre ou de sabord, où s'emboîtent les fermetures.

FEUX, c'est le plurier de feu ; ainsi l'on dit, lorsqu'on voit plusieurs vaisseaux dans la nuit qui ont chacun un feu, qu'on a eu connoissance des *feux*. *Nous portions sur le N. O. à petites voiles, pour ne pas nous écarter de la croisière, lorsqu'à deux heures du matin nous vîmes huit à dix* feux *sous le vent à nous ; on porta dessus, & nous reconnûmes une escadre de vaisseaux de guerre, dont nous nous éloignâmes au plus vîte, & nous perdîmes leurs* feux *de vue avant quatre heures.*

Feux *d'artifice*, on se sert sur mer des artifices pour embrâser les vaisseaux ; mais les seuls permis, & qui soient en usage en France, c'est le brûlot, ou

vaisseau artificié ; tous les autres, à la gloire de la nation, sont absolument bannis ; nous nous servons des fusées pour signaux, des grenades pour combattre de près & à l'abordage, ce qui nous est commun avec les autres nations. L'on ne voit point chez nous, comme on l'a vu exécuter par les anglois, aucun valet soufré, aucun boulet creux, chargé & artificié ; j'en ai trouvé deux de cette espèce dans le corps du vaisseau de la compagnie des Indes, le Centaure, après le troisième combat qui se donna à la côte Coromandel, sous les ordres du comte d'Aché, contre les amiraux Pocok & Stevain. Ce vaisseau avoit reçu le feu du Cumberland & de deux autres vaisseaux anglois ; ces boulets étoit du calibre de 32, & n'avoient fait aucun effet ; l'un étoit cassé en plusieurs morceaux, qui étoient restés dans les préceintes ; l'autre étoit entier & plein de poudre : il étoit aussi resté dans le bois ; le tuyau qui devoit mettre le feu à la charge étoit de cuivre, & s'étoit apparemment éteint en entrant le premier dans le corps du vaisseau, où il étoit resté sans passer au travers du bois. Il y a bien d'autres manières de se servir de *feux* d'artifices, que nous connoissons parfaitement, mais dont nous ne faisons aucun usage : si on veut se brûler sur mer, il est inutile d'avoir des vaisseaux de guerre, il ne faut que des corvettes fines de voiles, & d'une grande vîtesse (*B*).

FICELLE, s. f. c'est une petite ligne blanche qui sert à pêcher le petit poisson, & que l'on emploie à divers usages, comme à faire des seines, ou autres filets de pêche.

FICHE, s. f. clous à *fiche ;* sorte de clou barbé *a a* (*fig.* 129) d'un bout à l'autre, pour l'empêcher de sortir du bois où on le chasse.

FICHE, (*anneau à*) c'est la *fiche* à anneau ou à boucle *b b* (*fig.* 129).

FICHURE, espèce de trident avec lequel les pêcheurs dardent le poisson dans les endroits où il s'endort & où l'on peut le découvrir.

FIGALE, bâtiment des Indes, qui ne porte qu'un mât au milieu, une petite dunette toute couverte, & saillant un peu sur l'eau, & une grosse cheville de bois à l'avant, qui sert d'éperon ; on y rame toujours, quoique la voile soit au vent (*S*).

FIGURE, s. f. on appelle *figure*, la statue qui sert d'ornement à la proue des vaisseaux ; les uns ont un homme ou femme pour *figure*, d'autres ont des animaux de toutes espèces ; beaucoup regardent cet ornement comme un poids inutile sur l'extrémité du vaisseau, & le suppriment par économie ; je crois qu'ils ont raison ; on peut terminer l'éperon sans *figure*, avec un peu de sculpture, légère & de goût (*B*).

FIL, s. m. on appelle *fil*, toute espèce de lin, ou de chanvre en filasse, à qui l'on a donné une première torsion au rouet ou au fuseau : le *fil* proprement dit, sert à faire les toiles ; & il y autant de sortes de toiles que d'espèces de *fils ;* on file le *fil* pour faire les différentes sortes de toiles à voiles ; & le *fil* à voile qui sert à les coudre & façonner, est rond & uni, fait de brin de chanvre, afin qu'il ait assez de force pour résister à l'effort de l'ouvrier qui coud ; il est ordinairement plus fort que le *fil* employé dans la fabrique des toiles à voiles. *Voyez* au surplus MANUFACTURE *de toiles à voile.*

FIL *blanc*, c'est le *fil* qui n'est pas goudronné.

FIL *de caret*, c'est un *fil* de chanvre, d'une ligne de diamètre, filé au grand rouet de corderie, pour composer les cordages de toutes espèces ; moins le *fil* de caret est gros, meilleur il est, & plus il donne de force au cordage ; le moins fin s'emploie dans les cables ; le plus fin pour les manœuvres courantes : on emploie le *fil* de caret goudronné, ou blanc, selon l'usage qu'on veut faire du cordage. *Voyez* FILER, COMMETTRE, CORDERIE, CORDAGE.

FIL *du bois*, on entend par *fil* du bois, la direction des fibres ; de sorte qu'un bois employé selon son *fil*, l'est de la meilleure manière possible, parce qu'il est dans toute sa force, le *fil* n'étant pas coupé ; au lieu que celui dont le *fil* est coupé, par la façon qu'on lui a donnée, est toujours dans le cas d'éclater.

FIL *goudronné*, c'est le *fil* à qui l'on a donné une teinture de goudron, à chaud ou à froid. *Voyez* CORDAGE *noir.*

FILAGE, s. m. effet de l'action de filer. *Voyez* FILER.

FILADIÈRE, s. f. petite barque, ou bateau à fond plat, qui ne navigue que sur les rivières, & particulièrement sur la Garonne (*S*).

FILANDRES, s. f. ce sont des herbes marines, longues & fines, qui s'attachent & croissent sous les vaisseaux, qui sont long-temps à l'eau sans être carénés ; elles font plus de progrès à la flottaison du navire que par-tout ailleurs, & elles contribuent beaucoup, en augmentant la surface de la carène, au retardement du sillage ; il y a une différence considérable dans la rapidité de la vîtesse du même vaisseau, frais caréné, ou sali par les *filandres* & coquillages qui s'attachent à sa superficie submergée. *Voyez* VERD *ou* VERDURE.

FILARET, s. m. on appelle *filaret*, l'arête angulaire d'une pièce de bois travaillée selon son fil, qui est fort aigüe, & n'est pas chanfreinée ; c'est aussi en général une vive-arête, sur laquelle on tire un filet de moulure (*B*).

FILARETS, s. m. pluriel. Lisses de batayoles. *Voyez* ce dernier mot.

FILATURE, s. f. *Voyez* FILAGE.

FILE, s. f. *Voyez* VIRURE.

FILER, v. n. faire du fil de caret ou carret avec du chanvre pour les réunir en torons, que l'on commet, afin de se procurer des cordages : *voyez* COMMETTRE, CHANVRE, CHANVRE PEIGNÉ. D'après ce que l'on peut voir à ces mots, on doit être convaincu de la nécessité qu'il y a de bien affiner le chanvre, & de savoir comment on le doit préparer pour lui procurer le plus de souplesse qu'il est possible, sans occasionner un déchet trop considérable ; en un mot, on suppose ici que le chanvre a été bien préparé dans les atteliers des espadeurs & des peigneurs ; il est question maintenant de l'employer de façon qu'il puisse faire de bons cordages.

Les

Les filamens de chanvre, même du premier brin, n'ont que deux ou trois pieds de longueur; ainſi pour faire une corde fort longue, il faut placer un grand nombre de ces filamens les uns au bout des autres, & les aſſembler de façon qu'ils rompent plutôt que de ſe déſunir.

Entre tous les moyens qu'on a tentés, & dont nous aurons occaſion de dire quelque choſe dans la ſuite, le plus expéditif & celui qui a prévalu, eſt de tordre les uns ſur les autres les filamens dont nous parlons, de manière que l'extrémité d'une partie de ces filamens, excède toujours un peu celle qui a déja été tortillée; de cette façon, les filamens ſe preſſent de telle manière, que le frottement qu'ils éprouvent quand on les tire, eſt tel, qu'ils romproient plutôt que de gliſſer les uns ſur les autres; c'eſt néanmoins la ſeule façon dont ils pourroient ſe ſéparer: c'eſt ce l'on appelle *filer*.

Si l'on tordoit de cette façon un nombre de filamens ſuffiſant, pour faire une corde groſſe de trois à quatre pouces; outre qu'il ſeroit difficile de la faire d'une groſſeur égale, rien ne l'empêcheroit de ſe détordre. Il eſt vrai qu'on n'auroit plus à craindre le détortillement, ſi l'on joignoit enſemble deux ou trois cordons qui ſeroient faits comme nous venons de le dire; mais il en réſulteroit de grands inconvéniens, comme nous le ferons voir dans la ſuite; c'eſt ce qui a engagé à faire les groſſes cordes avec un nombre de petits cordons, faits ſeulement de chanvre tortillé l'un ſur l'autre; & ce ſont ces petits cordons qu'on appelle dans les corderies, *fil de carret*, pour le diſtinguer, du fil fin qui ſert à faire les toiles, ou à coudre.

Nous nous propoſons d'examiner au préſent mot, la fabrique de ce fil, & pour le faire avec ordre, nous commencerons par expoſer la diſpoſition générale des fileries; nous donnerons une idée des outils & des inſtrumens dont ont on ſe ſert; & enfin nous décrirons le travail des fileurs.

Cet examen nous mettra à portée de faire pluſieurs réflexions, & de rapporter un nombre d'expériences que nous avons faites, pour décider différentes queſtions qui partagent ceux qui ſont les plus expérimentés dans cet art.

De la filerie, ou de la diſpoſition de l'emplacement ou travaillent les fileurs. Il y a des fileries découvertes, & d'autres qui ſont couvertes.

Le long des murailles des villes à l'abri des vents, dans les foſſés, ou ſous les arbres des remparts, à couvert du ſoleil, on voit ſouvent des fileurs marchands qui travaillent, & ce ſont ces endroits qu'on appelle des fileries découvertes; ainſi ces fileries ne ſont autre choſe qu'une allée longue, unie & qui eſt un peu à couvert du ſoleil ou du vent; les marchands n'en ont pas d'autres, & il y en a de pareilles dans les ports du roi, où l'on ne travaille que quand les ouvrages preſſent beaucoup. On conçoit bien que les ouvriers doivent ſouvent être incommodés par le ſoleil, & qu'il ne leur eſt pas poſſible de travailler l'hiver quand il fait grand froid, ni dans toutes les ſaiſons lorſqu'il pleut; c'eſt pourquoi, dans les ports du roi, où il eſt ſouvent important que le travail ne ſoit pas interrompu, on a des fileries couvertes; ce ſont des grandes galeries, longues au moins de cent vingt braſſes, ou de ſix cents pieds; il y en a qui ont près de mille pieds de longueur, larges de vingt, vingt-cinq, ou vingt-huit pieds, & hautes, ſous les tirans de la charpente, de huit à neuf pieds. Il y a de côté & d'autre de bons contre-vents, que l'on ouvre & que l'on ferme ſuivant que l'exige la température de l'air.

Des inſtrumens dont on fait uſage dans la filerie. Dans une filerie de vingt, vingt-cinq ou vingt-huit pieds de largeur, il y a ordinairement trois ou quatre rouets *A* (*fig.* 644) & *B*, à chaque bout; autant de tourets *D*, *E*; &, de diſtance en diſtance, des crochets ou râteliers *G*, pour ſupporter le fil; mais toutes ces choſes peuvent être diſpoſées de différentes façons; c'eſt pourquoi, pour en donner une idée juſte, il faut entrer dans un détail plus exact, & examiner chacun de ces inſtrumens en particulier.

Des rouets. Comme les fileries des marchands ne ſont point ordinairement fermées, les ouvriers ſont obligés d'emporter chez eux preſque tous leurs uſtenſiles; c'eſt pourquoi ils ont pour but de les rendre portatifs; ce qui fait qu'ils emploient, pour l'ordinaire, des rouets légers, à-peu-près ſemblables à celui qui eſt repréſenté *fig.* 645: où l'on voit la roue, les montans qui la ſoutiennent, une groſſe pièce de bois qui forme l'empatement du rouet, & les montans qui ſoutiennent des traverſes à couliſſe dans leſquelles la planchette eſt reçue: de ſorte qu'elle peut s'approcher ou s'éloigner de la roue, pour tendre ou mollir les cordes à boyau; cette planchette porte les molettes. *d* repréſente des molettes détachées. 1, morceau de bois dur qui ſert à attacher la molette à la planchette, par le moyen de quelques petits coins. 2, broche de fer de la molette; cette broche eſt terminée, à un de ſes bouts, par un crochet, l'autre traverſe le morceau de bois 1; étant rivé au point 1, ſur une plaque de fer, il a la liberté de tourner. 3, petite poulie qui eſt fortement attachée à la broche, & dans laquelle paſſe la corde de boyau, qui, paſſant ſur la roue, fait tourner le crochet de la molette.

Il faut remarquer que les molettes ſont tellement diſpoſées ſur la planchette qui les porte, (tantôt en triangle, tantôt en portion de cercle), qu'une ſeule corde à boyau peut les faire tourner toutes à-la-fois.

Ces roues ſuffiſent pour les marchands; mais dans les corderies du roi, où il faut quelquefois employer un grand nombre d'ouvriers, on a des rouets plus ſolides & qui peuvent chacun donner à travailler à onze ouvriers, le poteau *a*, (*fig.* 646) eſt fortement aſſujetti au plancher de la filerie; ce poteau ſoutient la roue *l*, qui eſt large & peſante. A la partie ſupérieure du même poteau, & au-deſſus de l'eſſieu de la roue, eſt une grande rainure, dans laquelle entre la pièce de bois *b*, qui y eſt retenue par les liens *c c*.

A cette pièce de bois *b*, eſt ſolidement attachée la pièce *e*, qu'on appelle la tête du rouet, ou la croiſile,

& qui porte en *gg*, les molettes ou curles *m*, au nombre de sept, de neuf ou de onze, suivant la grandeur des rouets. Au moyen de l'arrangement circulaire de ces molettes, une courroie qui passe sur la circonférence de la roue *l*, les touche toutes : ce qui fait que chacune d'elles se ressent du mouvement que l'on donne à la roue, & qu'un seul homme, appliqué à la manivelle, peut, sans beaucoup de fatigue, fournir à onze fileurs.

On conçoit bien, par la seule inspection de la machine, que la pièce *b*, est assemblée à coulisse dans le poteau *a*, pour qu'on puisse, avec des coins, élever ou baisser la tête du rouet; ce qui sert à mollir ou à roidir la courroie.

Les crochets des molettes les plus élevées, sont quelquefois au-dessus de la portée d'un homme ; c'est pour cela qu'on met auprès du poteau le plan incliné *B*, (*fig.* 644), sur lequel montent les fileurs, lorsqu'ils veulent accrocher ou décrocher leur fil.

Comme les deux rouets *A*, *B*, ont été dessinés sur une échelle, & de façon qu'on en découvre toutes les parties, j'ai cru devoir épargner au lecteur une plus longue description, qui ne manqueroit pas d'être ennuyeuse, & que j'ai jugé être tout-à-fait inutile; les proportions étant si peu importantes, qu'on trouve dans les corderies de la marine des rouets plus grands & plus solides les uns que les autres; les deux que l'on voit dans la planche, sont plus estimés, dans les ports de la marine, que tous les autres.

On peut placer jusqu'à quatre grands rouets, à chacun des bouts d'une corderie de vingt-huit pieds de largeur; ainsi on peut faire travailler, à-la-fois, jusqu'à quatre-vingt-huit fileurs dans une filerie.

Il est certain qu'un pareil nombre d'ouvriers, ne pourroient tenir de front dans l'espace de vingt-huit pieds; c'est pourquoi on a l'attention de ne faire partir de chaque roue, que deux fileurs à-la-fois; &, quand ils en sont éloignés de quatre à cinq brasses, on en fait partir deux autres; ce qui fait que ce grand nombre d'ouvriers peuvent travailler ensemble, dans un même attelier, sans s'incommoder; d'ailleurs cet ordre est nécessaire, pour que les tourets puissent suffire aux fileurs, sans interrompre leur travail, comme nous le ferons remarquer dans la suite.

Des rateliers qui servent à soutenir le fil. Quand un fileur s'est éloigné du rouet de cinq ou six brasses, son fil décrit par son propre poids, une courbe, & il toucheroit à terre si l'ouvrier ne tiroit pas bien fort pour le roidir; mais quand il employeroit toute sa force pour y réussir, il n'en viendroit pas à bout, quand il a une certaine longueur; le fil porteroit donc nécessairement à terre : ce qui seroit sujet à plusieurs inconvéniens; 1°. il s'empliroit de poussière; 2°. il se chargeroit de l'étoupe qui tombe sur le plancher de la corderie : cette étoupe s'entortilleroit autour du fil & le gâteroit; 3°. ce fil, portant par terre dans une grande longueur, éprouveroit un grand frottement, qui empêcheroit que le tortillement que lui imprime la roue, ne se communiquât jusqu'à la main du fileur; 4°. comme il y a beaucoup de gens qui sont continuellememt en mouvement dans la filerie, ils marcheroient sur les fils, qui s'embarrasseroient dans leurs jambes & se mêleroient.

Dans les corderies du roi, on remédie à ces inconvéniens en attachant aux tirans de la charpente, ou à des traverses de bois légères *G*, qu'on y met à dessein, un nombre de crochets dans lesquels les fileurs accrochent leur fil.

Ces perches garnies de crochets, s'appellent des rateliers; ces rateliers sont à cinq ou six brasses de distance les uns des autres, & éleves de six pieds & demi ou sept pieds, afin qu'un grand homme puisse passer dessous sans se heurter.

Les fileurs qui travaillent pour les marchands, disposent autrement leurs rateliers; ils les placent à trois pieds ou trois pieds & demi de hauteur, en les enfonçant dans une muraille, s'ils en ont la commodité; ou ils les soutiennent sur un morceau de bois, qu'ils piquent en terre *G*, & leur fil repose sur ces rateliers.

Des tourets. Quand les ouvriers qui *filent* la laine au grand rouet, ont fait un fil de toute la longueur que leur bras se peut étendre; par un mouvement de poignet, ils décrochent leur fil du bout de la broche, & ils le dévident sur une bobine que la broche fait tourner : au rouet des ouvrières qui *filent* le chanvre ou le lin, il y a un épinglier, qui, par une méchanique particulière, roule le fil sur une bobine, à mesure que le rouet le tord.

Le fil de carret est trop gros, pour être dévidé sur des bobines que le rouet feroit mouvoir; c'est pourquoi les molettes n'ont point de bobines, & les fileurs reculent à mesure que leur fil se tord; mais, à force de reculer, ils gagnent le bout de la filerie, ayant fait un fil d'environ cent brasses de longueur; il faut alors dévider ce fil sur quelque chose, & c'est à quoi servent les tourets, qui, comme l'on voit, ne sont autre chose que de grandes bobines.

Quatre planches qui sont assemblées à angle droit, comme il est représenté en *D*, *E*, & qui sont solidement attachées aux deux extrémités du tambour, font tout l'appareil de cet instrument qu'on appelle un *touret*.

Quelquefois on passe par le trou, qui est à l'axe du tambour, un boulon de fer, qui traverse le touret d'un bout à l'autre, pour lui servir d'essieu.

Ce boulon est solidement attaché à un bon poteau de charpente; il n'y a point de manivelle à ces sortes de tourets; c'est un morceau de bois qui en sert, en le fourrant dans le fil qui a déja été dévidé sur le touret : *Voyez D*.

Il y a des tourets plus grands & plus solidement établis, qui peuvent contenir près de 500 livres de fil de carret, tel que celui qui est représenté en *b* (*fig.* 645). Ils sont montés sur un pied de charpente. Ils ont chacun un essieu de fer, à une des extrémités duquel s'ajuste une manivelle de fer; il y a cela d'avantageux, qu'on peut placer ces tourets par-tout où l'on veut; mais aussi ils sont bien lourds

quand ils sont chargés de fil, &, alors, deux hommes ont de la peine à les faire tourner; mais le plus grand inconvénient, c'est que les tourets pesans fatiguent beaucoup le fil, quand on ourdit les cordes, comme nous le faisons remarquer au mot *commettre*.

Outre les instrumens que nous venons de décrire, on se sert encore, dans les corderies, d'émérillons *rpq* (*fig.* 646); de palans *K* (*fig.* 644); de livardes *nn* (*fig.* 644 & 646); d'une lisière ou paumelle *S*, & *s*, &c. : mais la simplicité de ces ustensiles, fait que nous remettons à les décrire, lorsque nous parlerons de leur usage.

Du travail des fileurs. Pendant qu'un homme se met à la manivelle du rouet pour le faire tourner, le maître de roue, c'est-à-dire, le meilleur fileur, qui est un peu mieux payé que les autres, & qui a inspection sur eux, attache autour de sa ceinture un peignon de chanvre, qui, comme nous l'avons dit, doit être assez gros pour fournir à faire un fil de la longueur de la corderie; si son peignon est trop gros, il rapporte le reste, qu'il met auprès des peignons; & de petits garçons sont chargés de porter ces restes aux fileurs, qui se trouvent n'avoir pas assez de chanvre autour d'eux, pour gagner le bout de la corderie. Le maître de roue étant chargé de chanvre, monte sur le pont, & fait une petite boucle de chanvre, qu'il engage dans le crochet de la molette du milieu, qui est la plus élevée; comme le crochet tourne, le chanvre qu'il y a attaché se tortille; en fournissant du chanvre à mesure qu'il recule, il commence à former un bout de fil de carret; quand il est descendu de dessus le pont, il prend dans sa main droite un bout de lisière *S*, qu'on nomme une *paumelle*, & en ayant enveloppé le fil qui est déjà fait, il serre fortement la main, & tire à lui; en tirant ainsi il empêche le fil de se tortiller sur lui-même, de faire des coques, ou au moins de se gripper; & en serrant la main, il retient le tortillement qu'imprime la roue, jusqu'à ce qu'il ait bien disposé avec la main gauche le chanvre, qui, étant tortillé, doit augmenter la longueur du fil; alors il desserre un peu la main droite, le tortillement se communique au chanvre qui avoit été disposé par la main gauche, & en reculant un petit pas, il fait couler la lisière sur le fil qui se tortille actuellement; en répétant cette même manœuvre, le fil prend de la longueur; & quand il en a assez, dans la crainte qu'il ne traîne à terre, le fileur lève les mains par une secousse, & accroche ainsi son fil, dans les dents d'un ratelier, ou d'un chevalet *G* (*fig.* 644); ce qu'il répète dans la longueur de la filerie, toutes les fois qu'il le juge à propos; car les rateliers sont plus près les uns des autres qu'il ne faut.

Lorsque le maître de roue est éloigné du rouet, de quatre à cinq brasses, deux autres fileurs attachent de même leur chanvre aux deux molettes suivantes; & les huit autres fileurs, commencent ainsi à *filer* deux à deux, jusqu'à ce que toutes les molettes soient occupées.

Cet ordre est fort bon; les fileurs ne s'incommodent pas; & comme ils n'arrivent que successivement au bout de la filerie, ils ne sont point obligés d'attendre les uns après les autres, pour dévider leur fil sur les tourets, de la façon que nous allons l'expliquer.

Quand le maître de roue est arrivé au bout de la filerie, il en avertit par un cri; alors quelqu'un détache son fil du crochet de la molette; il le passe dans une petite poulie, qui est attachée au plancher de la filerie; il le tortille autour d'une corde d'étoupe, qu'on nomme une *livarde*; il charge cette livarde d'une pierre *n*, & il attache le bout du fil au tambour du touret; un ou deux hommes sont occupés à faire tourner le touret, & un petit garçon qui tient le fil, enveloppé dans une autre livarde, a soin de le conduire sur le tambour du touret, de façon qu'il s'y arrange bien; il a même à la main, une petite palette, avec laquelle il frappe continuellement sur le fil, pour qu'il se range & se serre mieux sur le touret : tout cela se voit en *D*.

Le fil s'unit, en passant par les livardes & sous la pierre; de plus, comme, en passant par ces livardes, il éprouve un frottement considérable, cela fait qu'il se serre mieux sur le touret : enfin ce frottement fait perdre au fil, une partie de son tortillement, qui se porte au bout que le fileur tient dans sa main, & que, de temps en temps, il est obligé de laisser un peu détordre, comme on le voit en *i*. Il y a des fileries, où les fileurs qui reviennent à la roue, attachent le bout de leur fil à un petit émérillon *rpq* (*fig.* 646), qui laisse perdre au fil tout le tortillement superflu. Nous dirons dans la suite les raisons que nous avons d'approuver cette méthode; & nous renvoyons, pour la description de cet instrument, à l'explication des figures, à la fin de ce mot.

Le maître de roue est bientôt rendu au rouet; car il ne faut pas beaucoup de temps, pour mettre sur le touret, cent ou cent vingt brasses de fil; alors il décroche le fil de l'ouvrier qu'il juge être le plus près du bout de la corderie; il le joint, il le tortille, ou, comme l'on dit, il l'épisse au bout de son fil, & le voilà en état d'être dévidé sur le touret; le fileur qui sent que son fil ne se tortille plus, & qu'il tire contre lui, cesse de *filer*, & revient au rouet, pendant que le maître de roue commence un nouveau fil; les autres fileurs arrivent successivement à la roue; ils épissent de même leur fil à celui de leur camarade : &, de cette façon, les tourets tournent continuellement, & ne tardent pas à s'emplir.

Quand ils sont pleins, on les accroche au palan *K* (*fig.* 644), &, en halant sur le garant, on les dégage avec facilité de leur essieu; on les descend à terre; sur-le-champ on met des tourets vuides à la place de ceux qui étoient chargés, & de petits garçons roulent les tourets pleins auprès d'une trappe, qui répond au magasin destiné pour les fils de carret, dans lequel on les descend, & on les arrange avec un petit palan; ils restent dans ce

magasin jusqu'à ce qu'on les porte à l'étuve, pour y être goudronnés, ou à la corderie, pour y être commis en franc-funin blanc.

Il y a des corderies où l'étuve est dans la filerie même; & alors le fil passe dans le goudron au sortir des mains des fileurs, avant que d'être dévidé sur le touret: cette pratique a des avantages, & aussi quelques inconvéniens; mais comme nous ne traitons ici que du cordage blanc, ce n'est pas le lieu de parler de la disposition des étuves, (*voyez* CORDAGE *noir*): il est plus à propos de dire quelque chose, de l'ordre que les fileurs tiennent entr'eux, dans la corderie de Marseille.

Dans cette corderie, quand un fileur est arrivé au bout de la filerie, il attache son fil au tambour d'un touret qui y est placé; il n'oublie pas de lui faire faire plusieurs tours sur une livarde, & de le charger d'une pierre. Dès que son fil est amarré sur le touret, il en avertit par un cri; & alors un petit garçon qui est à l'autre bout de la filerie, auprès de la molette où ce fil a été commencé, vient en apporter le bout, à mesure que ce fil se dévide sur le touret.

Le fileur qui est à l'autre bout de la filerie opposé à celui où il a commencé son premier fil, ne perd pas de temps; car, comme il y a des rouets aux deux bouts, pendant qu'on dévide sur un touret le fil qu'il a fait, il se charge d'un nouveau peignon, & commence à ce même bout un autre fil; lorsqu'il l'a fini, il répète la même manœuvre à l'autre bout: ce qui produit deux choses avantageuses au service; premièrement, le fileur ne perd point de temps à porter son fil d'une extrémité de la filerie à l'autre; c'est un petit garçon, dont le temps n'est pas cher, qui est chargé de ce soin là; secondement, en suivant cette pratique, le fil se dévide sur les tourets, comme disent les cordiers, à rebrousse poil, c'est-à-dire, que le fil, en passant par la livarde qui est auprès du touret, éprouve un frottement en sens contraire à celui qu'il avoit éprouvé, en passant dans la paumelle du fileur; il arrive de là que les extrémités des filamens du chanvre, qui ne sont point arrêtés par le tortillement, se rebroussent, &, par-là, le fil devient un peu velu, ce qui n'est pas désavantageux lorsqu'il doit passer dans le goudron, parce que, dans cette opération, il faudra le dévider d'un touret sur un autre, & le faire encore passer par plusieurs tours de livarde; alors tous les filamens qui se trouvoient hérissés, se remettent dans la même situation où ils étoient au sortir des mains du fileur; ce qui le rend plus uni, & fait qu'il se charge moins de goudron, que si on l'avoit passé à rebrousse poil, comme on le pratique à Rochefort. Mais nous ne conseillons pas de suivre la pratique de Marseille pour le fil qui est destiné à faire du cordage blanc; il vaut mieux, comme on le pratique à Rochefort, dévider ce fil sur un touret placé auprès du rouet où il a été fabriqué; car, de cette façon, il passe dans la livarde en même sens qu'il avoit passé dans la paumelle du fileur, ce qui le rend beaucoup plus uni.

Il n'est pas possible qu'il ne tombe des mains des fileurs, quelques bouchons de bon chanvre; ils jettent à dessein, les pattes, & une partie du chanvre mal préparé, qui se présente à leur main, &, quand il y a du chanvre court dans les peignons, il en tombe une partie à terre; il y a de petits garçons qui sont chargés d'aller continuellement le long de la filerie, pour ramasser ce chanvre: ce qu'ils font sans se baisser, avec la pointe d'une baguette qu'ils tiennent à la main.

Il n'est pas douteux que dans une filerie, quelque bien peigné que soit le chanvre, il ne s'y amasse toujours beaucoup de poussière; & qu'avec plus de cent hommes qui y marchent, il ne s'en élève continuellement; il ne seroit donc pas possible d'y respirer, si l'on n'avoit pas une attention particulière à la tenir propre; ce sont des vieillards qui sont chargés de ce soin, & qui s'en acquittent ordinairement mieux que les jeunes gens.

Il faut convenir que le métier de fileur, dont nous venons de donner une idée, est très-simple. Jusqu'à présent celui qui sera plus attentif ou plus adroit, y réussira mieux qu'un autre; & c'est tout ce qu'on peut exiger d'un ouvrier; mais l'art de *filer*, considéré d'un certain côté, est au-dessus du simple ouvrier; c'est, pour ainsi dire, une science qui ne convient qu'aux officiers qui ont la direction de l'atelier; c'est à eux à conduire la main des fileurs, & à tirer de leur adresse tout le parti possible; mais pour cela il faut être bien certain de ce qu'on doit faire; il faut être en garde contre les préjugés; ne point décider qu'il faut faire de telle ou telle manière, uniquement parce que c'est l'usage; quand on se trouve embarrassé, il ne faut point s'amuser à raisonner; il faut chercher à s'éclaircir par des expériences bien faites; je dis bien faites, car souvent une circonstance oubliée ou négligée, induit totalement en erreur, & d'une façon d'autant plus dangereuse, qu'on se croit fondé en expérience; c'est la route que nous avons suivie, & qui nous a mis à portée de faire plusieurs réflexions, qui ne seront probablement pas indifférentes à ceux qui, ayant à conduire un atelier aussi important à la marine, se proposeront de porter le travail qui s'y fait, à sa plus grande perfection.

Le chanvre doit être filé à sec. Le chanvre, quelque doux qu'il soit, a de l'élasticité; & son élasticité augmente, à mesure qu'il est plus sec; il devient aussi plus roide, & il a moins de disposition à se plier, ou à se tordre comme il faut qu'il le soit; lorsqu'on le *file*, s'il se rencontre quelque brin qui ne soit pas engagé dans les autres, il se redresse, & le fil est velu; d'ailleurs, il tend d'autant plus à se détordre, qu'il est plus élastique; & nous prouverons dans la suite que c'est un défaut.

C'est pour remédier à ces inconvéniens que les fileuses mouillent leur fil; elles ont apperçu que les fibres du chanvre, qui sont de vraies fibres ligneuses, deviennent pliantes & souples quand on

les mouille, comme il arrive à l'osier, aux cercles des cuves & des barils, &c. qu'on trempe dans l'eau, quand on veut les plier sans les rompre.

Il n'est pas douteux qu'on mouilleroit aussi le chanvre qu'on convertit en fil de carret, s'il n'y avoit à craindre qu'il ne pourrît sur les tourets; les fileuses, pour éviter cet inconvénient, ont grand soin de ne pas laisser leur fil sur leurs bobines; elles le mettent au plutôt en écheveau, pour qu'il se sèche; mais cela n'est pas possible dans les corderies; il faut que le fil reste sur les tourets, où il ne manqueroit pas de pourrir promptement, s'il étoit humide; d'ailleurs, dans les corderies où l'on passe le fil dans le goudron si-tôt qu'il est *filé*, il est certain qu'il ne prendroit pas le goudron étant mouillé.

Voilà ce qui oblige de *filer* le carret à sec; c'est ce qui fait que ce fil n'est jamais si beau quand on le travaille par un temps sec, que quand l'air est un peu humide.

Quand nous disons qu'on *file* le carret à sec: nous n'ignorons pas que les fileurs de Marseille, de Toulon, trempent de temps en temps leur paumelle dans l'eau; mais cette petite humidité qui n'est qu'à la superficie des fils, est bientôt dissipée dans ces pays, où la chaleur est ordinairement fort grande.

A quelle marque on reconnoît qu'un fil est bien travaillé. On se contente de dire ordinairement qu'un fil doit être bien uni, bien serré & bien égal.

Nous convenons que le fil de carret doit être uni & égal; mais nous croyons qu'il doit avoir d'autres qualités.

Une des principales est qu'il n'ait point de mèche, & que le chanvre soit roulé en longue spirale.

Ceci demande à être expliqué; &, pour cela, voyons travailler les fileurs.

Il y en a, qui, après avoir prolongé un nombre de filamens du chanvre suivant l'axe *t u* (*fig.* 646), en prennent une pincée avec la main droite *x* sur une de leurs hanches, & la fourrent au milieu des filamens *t u;* si on examine attentivement la manière dont ce chanvre se tortille, on verra que le chanvre *t u* se prolongera selon l'axe du fil, en se tordant par de longues hélices ou spirales *t u*, pendant que le chanvre que tient la main *x*, se roulera autour de l'autre par des hélices courtes, comme sur une mèche, ce qui est représenté par la lettre *y*.

D'autres fileurs arrangent tout leur chanvre à plat *z;* ils en forment comme une lanière, qu'ils tiennent entre le pouce & les doigts de leur main gauche; quand ce chanvre vient à se tordre, les filamens se roulent les uns sur les autres par des hélices alongées *z*, sans qu'il y ait de mèche au milieu.

Ces deux façons de *filer* sont-elles indifférentes? non, sans doute; mais, pour savoir à laquelle il faut donner la préférence, imaginons que deux fils, dont l'un semblable à *y*, & l'autre semblable à *z*, soient chargés tous deux d'un poids considérable, relativement à leur force; qu'arrivera-t-il?

Assurément la portion *t u* du fil *y*, qui est dans l'intérieur, & qui est roulée par des hélices alongées, ne s'alongera pas autant que la portion qui la recouvre, & qui fait des hélices courtes. La portion qui est dans l'axe portera tout le poids, pendant que l'autre ne sera point encore en état de résister; tout le chanvre de ce fil ne fera donc pas effort à la fois, & il ne sera guères plus fort que si l'on avoit retranché tout ce qui enveloppe la mèche qui est représentée par *t u*.

Il n'en sera certainement pas de même de l'autre fil *z;* puisque tout le chanvre qui le compose, forme des hélices pareilles, il n'y a point de raison pour qu'une partie s'alonge plus qu'une autre; ainsi tout fera effort à la fois, & résistera proportionnellement à la quantité de chanvre dont il est formé; il sera donc beaucoup meilleur.

Dans quantité de fil à mèche; car c'est ainsi que j'appelle le fil *t u;* j'ai remarqué que la mèche faisoit quelquefois les trois quarts du chanvre qui le formoit; si on charge ce fil, il est clair que, dans ce cas, la mèche supporte tout le poids, & que ce fil n'a que les trois quarts de la force qu'il doit avoir.

J'ai vu d'autres fils où la mèche n'étoit qu'un cinquième du chanvre qui la recouvroit; alors la mèche commence à rompre par les moindres efforts; & c'est le chanvre qui la recouvre, qui fait la force de ce fil, qui, par cette raison, ne devroit être que d'un cinquième moins fort; mais pour qu'il eût cette force, il faudroit que tout le chanvre qui forme la couverture, fît effort à la fois; c'est ce que nous démontrons impossible dans les articles du mot *commettre*.

Il reste à donner une façon aisée, de reconnoître si un fil est bien fabriqué ou non, du moins à cet égard.

On fait arrêter la roue, &, prenant le fil 4, 5, par exemple, d'une main en 6 & de l'autre en 7, on le détord, & on le tend, en écartant les deux mains.

Si l'on sent du chanvre qui résiste dans le milieu, & que celui qui le recouvre, fasse une bourse comme 8, c'est signe que le fil est mal fabriqué; & d'autant plus mal, que la bourse est plus grosse.

Si, au contraire, il n'y a qu'un petit renflement, comme en 9, c'est signe qu'il n'y a point de mèche, & que tout le chanvre résiste à la fois; voilà ce que nous appellons un fil bien fabriqué, pourvu qu'il soit d'ailleurs égal, uni, &c.

Lequel est le plus convenable de filer à la ceinture, ou à la quenouille. Nous avons dit que les fileurs mettoient les peignons autour d'eux; c'est ce qu'on appelle *filer* à la ceinture; nous n'avons parlé que de cette façon de *filer*, parce qu'elle est la seule qui soit en usage dans les corderies du roi, & dans presque toutes les corderies particulières du royaume; il n'y a qu'en Provence, où presque tous

les marchands font *filer*, comme ils difent, à la filoufe, ou à la quenouille.

Pour cela, le fileur F (*fig.* 644) attache au bout d'une perche longue de fept à huit pieds, une queue de chanvre peignée; il ajufte cette perche fur fon côté, à-peu-près comme les femmes font leur quenouille; il tient de la main gauche le fil, enveloppé de la paumelle, & il fournit du chanvre avec la main droite.

Chacune de ces pratiques a fes partifans, & peut-être auffi fes avantages particuliers; chacun prétend avoir des raifons de préférer fa méthode; & les fentimens fe trouvent partagés : rapportons les raifons de chacune des parties, & voyons s'il y a moyen de décider cette queftion.

Ce qu'on peut dire en faveur de la pratique de filer à la quenouille. Nous avons dit que l'art de *filer* confiftoit à ranger à côté les uns des autres, des brins de filaffe, qui s'uniffent, par le tortillement, à un tel point, qu'ils fe romproient plutôt que de gliffer les uns fur les autres, qui eft la feule façon dont ils pourroient fe féparer; on conçoit que l'arrangement des brins de chanvre eft d'autant plus parfait, qu'ils font mieux difpofés de toute leur longueur, à côté les uns des autres; un brin de chanvre qui fe replie en deux, n'eft pas meilleur qu'un brin qui, étant une fois plus court, feroit étendu de toute fa longueur dans le fil; nous avons cependant prouvé dans l'article premier, du mot *chanvre peigné*, qu'il étoit avantageux que le brin fût long. La meilleure fituation que le chanvre puiffe avoir dans le fil, eft donc d'être étendu dans toute fa longueur; tous les plis qu'il fait, font autant de petits défauts; fi ces plis font des bouchons, les défauts font encore plus confidérables : or, difent les partifans de la quenouille, le chanvre y étant étendu de toute fa longueur, les fileurs le prennent par le bout, & l'ont, fous leur main, dans la difpofition la plus avantageufe pour le bien arranger dans leur fil; ce qui devient prefqu'impoffible à ceux qui ont leur chanvre à leur ceinture; un autre avantage, qui n'eft pas à négliger, c'eft qu'un fileur fait plus de fil à la quenouille, qu'à la ceinture.

Enfin, ils croient qu'on peut fe difpenfer d'affiner autant le chanvre, quand on le *file* à la quenouille, que quand on le *file* à la ceinture; comme les brins fe prolongent de toute leur longueur, deux ou trois brins de chanvre qui ont à peine été peignés, font un fil paffablement beau, & infiniment plus fatisfaifant à la vue, qu'il ne feroit fi l'on *filoit* un chanvre fi groffier autour du corps; & les marchands font ordinairement beaucoup de cas, d'une pratique qui leur permet de mafquer leur marchandife, au point de vendre la médiocre fur un pied auffi avantageux que la meilleure.

Des avantages qu'il y a à filer à la ceinture. On ne pourroit *filer* à la quenouille dans plufieurs des fileries du roi, fans y faire des changemens confidérables; les planchers ne font pas affez élevés; & cette raifon fait, qu'on ne pourroit actuellement *filer* de cette façon, que dans les fileries découvertes: encore ne peut-on le faire quand il y a du vent, qui culbute la quenouille, mêle & emporte le chanvre, & fatigue le fileur, qui ne peut le réunir; il faut, pour *filer* de cette façon, des hommes robuftes & grands; au lieu que des ouvriers de force & de taille ordinaires, peuvent *filer* très-bien à la ceinture.

Pour *filer* à la quenouille, il faut que le brin foit d'égale longueur; fans quoi le court tomberoit par terre, au lieu qu'il fe joint avec le long, quand on *file* à la ceinture : ce qui n'eft pas un petit avantage, comme on le peut voir, en confultant l'article fecond du mot *chanvre peigné*.

C'eft pour ne pas perdre ce brin court, que les particuliers de Provence qui font *filer* à la quenouille, font affiner très-peu leur chanvre, & qu'ils fe contentent de le faire paffer très-légèrement, fur un très-gros peigne; mais après ce que nous avons dit aux mots *chanvre* & *chanvre peigné*, on conclura que leur fil doit être très-mauvais; & c'eft ce que l'expérience juftifie.

On dit que le chanvre s'arrange mieux quand on *file* à la quenouille; cela eft vrai dans un fens; néanmoins il faut convenir que la fituation des mains de celui qui *file* à la ceinture, eft plus avantageufe; & qu'il y a de bons fileurs à la ceinture, qui favent prendre prefque tout leur chanvre par le bout, & le bien arranger dans leur fil.

Jugeant que les avantages fe compenfoient à-peu-près, nous avons eu recours à l'expérience, pour reconnoître lequel des deux fils faifoit de plus forts cordages.

Expérience. Nous avons fait *filer* à la quenouille, du premier brin de chanvre de Bretagne, par un ouvrier qui avoit travaillé en Provence.

Nous avons fait *filer* à la ceinture, par un ouvrier habile, une autre portion du même brin.

Nous avons fait faire avec chacun de ces fils, fix bouts de cordage de trois pouces de groffeur, & qui étoient tout femblables; n'y ayant que cette feule différence, que le fil de l'un avoit été travaillé avec une quenouille, & que le fil de l'autre l'avoit été à la ceinture; nous fîmes rompre les uns & les autres à la romaine; & voici la différence que nous avons remarquée entr'eux.

Le cordage fait avec le fil travaillé à la quenouille, pefant, poids moyen, 7 livres 2 onces, a porté, force moyenne, 5758 livres 4 onces.

Le cordage fait avec le fil travaillé à la ceinture, pefant, poids moyen, 6 livres 11 onces, a porté 5758 livres 4 onces.

On voit d'abord que le cordage *filé* à la ceinture, quoique plus léger, eft auffi fort que l'autre; mais, pour comparer la force de ces deux cordages avec plus d'exactitude, il faut ajouter au cordage fait de fil travaillé à la ceinture, les 7 onces de matière qu'il a de moins que l'autre; & moyennant cela il auroit porté 6134 : c'eft-à-dire, que le cordage fait de fil travaillé à la ceinture, auroit porté 376 livres plus que l'autre, ce qui égale environ un quinzième.

On pourroit dire que l'ouvrier que nous avons employé pour faire ce fil, ayant perdu l'usage de travailler à la quenouille, avoit un désavantage sur le bon fileur qui avoit fait le fil à la ceinture: cela peut être; néanmoins nous pouvons assurer que le fil fait à la quenouille paroissoit bien fabriqué, & que le fileur qui l'avoit fait, passoit pour un des bons de la filerie.

La différence n'étant que d'un quinzième, on peut conclure qu'il est assez indifférent de se servir de l'une ou de l'autre de ces pratiques, & que c'est là le cas de conserver celle qu'on trouve établie.

Quel degré de tortillement il convient de donner au fil. Dans les visites que nous avons faites dans les différens ports du royaume, il nous a paru qu'on donnoit au fil un tortillement assez uniforme; néanmoins, pour en être encore plus certains, nous avons fait venir de Toulon, de Marseille, de Brest, de Rochefort & du Havre, du fil de premier brin; & par la comparaison que nous en avons faite, il nous a paru qu'ils étoient tous à-peu-près également tortillés.

Quelle est la raison qui a donné lieu à cette uniformité? Est-il bien prouvé que ce point de tortillement est le plus parfait? Sait-on s'il y auroit de l'avantage ou de l'inconvénient à tordre plus, ou à tordre moins qu'on ne fait? C'est une question à laquelle on n'a pu nous répondre, & que nous nous sommes proposé d'éclaircir.

Par le tortillement, les fibres du chanvre se courbent; leurs parties, même les plus roides, se plient; elles cessent d'être droites; & le fil qu'elles composent, se raccourcit d'autant.

Les fibres ainsi courbées & pressées les unes contre les autres, tendent à se redresser proportionnellement à leur roideur: un chanvre gros, dur & ligneux, plus qu'un chanvre fin, doux & souple; voyez l'article troisième du mot *chanvre;* toutes ces petites fibres, forment, pour ainsi dire, un nombre infini de petits ressorts qui se poussent les uns les autres, & qui agissent tous ensemble, pour reprendre leur première situation, c'est-à-dire, pour se redresser, avec une force d'autant plus grande, que les fibres ont plus de roideur: or, puisque le tortillement, en pliant & recourbant toutes les fibres, a raccourci le fil qui en est composé, il est évident que lorsque ces mêmes fibres tendent à se redresser, elles tendent aussi à étendre le fil.

On pourroit appercevoir cette vertu élastique, dans chaque fibrille du chanvre prise en particulier; mais elle est très-sensible dans les gros fils, qu'on travaille pour faire les cordes; car, si après en avoir *filé* une certaine longueur, l'ouvrier lâchoit un des deux bouts, le fil tourneroit de lui même dans un sens opposé à celui du tortillement, jusqu'à ce que les fibres s'étant redressées, & ayant enfin repris leur situation naturelle, eussent perdu tout leur mouvement; alors elles cesseroient de former un fil, puisque sans le tortillement, les brins de chanvre n'étant pas pressés les uns contre les autres, ils se sépareroient par le moindre effort, & ne composeroient plus, par conséquent, un fil; c'est pour cela que les fileurs ne lâchent jamais le bout de leur fil, qu'ils ne l'arrêtent à quelque chose qui le retienne, & l'empêche de se détordre; quand ils quittent l'atelier à midi, ou le soir, ils ont soin d'arrêter le bout de leur fil aux crochets du ratelier qui se trouve le plus à leur portée. Mais pour mieux connoître quelle est cette vertu élastique, examinons-la, dans l'assemblage de plusieurs de ces fils.

Prenons quatre ou cinq bouts de fil de carret, de trois à quatre brasses de longueur; attachons-les tous ensemble, par un bout, à un des crochets d'un rouet; &, après les avoir tous tendus également, tenons-les tous ensemble par l'autre bout; faisons ensuite tourner le rouet.

Si, dès les premiers tours de roue, on lâche ces fils, qui avoient déjà tant soit peu commencé à se tortiller, ils se détortilleront d'eux-mêmes dans le moment qu'on les aura lâché: ce qui nous fait déjà connoître leur élasticité.

Si l'on reprend encore ces mêmes fils, pour les tendre & les tenir dans la main, comme la première fois, & qu'on fasse tourner la roue du rouet, on peut remarquer:

1°. Que ces fils se courbent & se tortillent de nouveau; que, par ce recourbement, tous ces fils se raccourcissent si fort, que quelque force qu'on emploie pour les tenir tendus, on se sent tiré vers le rouet; & quelqu'effort qu'on fasse, on est obligé de s'en approcher, à mesure que les fils se raccourcissent.

2°. On sent, dès les premiers tours, que ces fils font effort pour tourner dans la main, en sens opposé à celui du rouet; leur effort redouble à mesure que le tortillement augmente; bientôt une seule main ne peut suffire à les retenir; on est obligé d'emprunter le secours de l'autre; mais quelque force qu'on emploie, on est enfin obligé de lâcher prise; dans le moment qu'ils échappent, tous ces fils qui se trouvent en liberté, se débandent avec une impétuosité prodigieuse; & malheur à quiconque ils rencontreroient dans leur chemin; il n'est point de coup de fouet plus violent, que celui qu'ils donneroient; enfin ils tournent tous ensemble, & ne cessent de tourner, s'ils ne trouvent rien qui les en empêche, qu'ils n'aient tout, ou presque tout le tortillement qu'ils avoient reçu par le mouvement du rouet; donc, par la seule élasticité, les fibres tendent, quand elles sont tortillées, à se redresser, &, par conséquent, à alonger d'autant, le fil qui en est composé.

L'art du cordier consiste à empêcher que cette force élastique ne produise son effet; il fait, comme nous le voyons au mot *commettre*, lui opposer une force antagoniste; mais quelle que soit, pour cela, l'industrie du cordier, cette force ne subsiste pas moins dans le fil; les ressorts sont toujours tendus; ils font effort pour se détendre; es parties qui forment ces ressorts, sont donc continuelle-

ment en tension; elles y sont d'autant plus, que le chanvre est plus élastique, & que les fibres à ressort, sont plus tendues par le tortillement; ainsi, quand une grande élasticité se trouve jointe, à une grande tension, il en résulte que les fibres sont tendues de presque toute leur force; & qu'elles sont comme chargées d'un poids, qui égaleroit presque celui qu'il faut pour les faire rompre.

Nous avons essayé de reconnoître, à-peu-près, quelle étoit la valeur de la tension que le tortillement donnoit aux fibres qui composent un fil de carret de grosseur ordinaire; pour cela, nous avons disposé un petit instrument, composé de deux montans de bois 11 (*fig.* 646), qui étoient solidement assujettis au plancher de la filerie, & bien retenus par des traverses : au haut de ces montans étoit un petit rouet de poulie 12, sur lequel passoit un fil de carret de trois à quatre brasses de longueur 13, qui étoit attaché par un de ses bouts au crochet 14 d'une molette, & à l'autre bout pendoit le petit panier 15, dans lequel on mettoit des poids.

16 est une petite traverse de bois qui couloit entre les montans 11, & deux conduites de gros fil d'archal 17: le tout étant bien graissé, pour éviter les frottemens.

Le fil 13 étoit bien attaché au listeau 16, qui l'empêchoit de se détordre à mesure qu'on le chargeoit; tout étant ainsi disposé, on fit tourner la roue pour tordre davantage le fil, & à mesure que le panier 15 s'élevoit, on le chargeoit de poids, pour reconnoître avec quelle force le fil qui étoit sur le rouet étoit tiré vers la roue; on continua à tordre & à charger peu-à-peu, jusqu'à ce que le fil rompît : ce qui arriva, lorsqu'il n'y avoit pas encore dans le panier, la charge qu'il auroit fallu pour le faire rompre, s'il avoit été chargé sans faire tourner la molette 14; & cela, parce que notre machine n'exprimoit que la tension générale du fil, mais non pas la tension des fibrilles qui le composoient; car le raccourcissement est produit par un mouvement circulaire, qui, en rapprochant les hélices, raccourcit la corde; mais tout l'effort que produit le mouvement circulaire, ne s'exerce pas suivant cette direction; il y en a une bonne partie qui est employée à presser les fibrilles les unes contre les autres : quoique cette force ne produise point le raccourcissement de la corde, elle agit néanmoins sur les fibrilles qui en sont chargées, comme d'un poids qui tend réellement à les rompre.

Quoi qu'il en soit, on voit par le raisonnement que nous venons de faire, combien le tortillement est contraire à la force du fil; il seroit heureux de pouvoir s'en passer; mais la chose ne paroît pas possible; pour en juger, il n'y a qu'à faire attention que les fibres du chanvre, celles de la laine, du coton, ou de telle autre matière que l'on *file*, sont extrêmement courtes; le plus long chanvre n'excède jamais la longueur de six à sept pieds : or, comment pourroit-on réunir ensemble tous ces petits brins, & composer un fil d'une certaine longueur, sans le secours du tortillement? C'est le seul moyen capable de comprimer & de resserrer fortement ces petits filamens, qui étant branchus & ayant leur superficie inégale & raboteuse, s'engrènent & s'engagent tellement les uns dans les autres, qu'ils se déchireroient & se romproient totalement plutôt que de se séparer; on n'a pas, jusqu'à présent, trouvé d'autre moyen d'unir les brins de chanvre, & on n'oseroit se flatter qu'on en puisse découvrir quelqu'autre; M. de Musschenbroeck, cet habile physicien hollandois, qui a travaillé sur le même sujet, convient qu'on ne peut s'en passer dans la construction des premiers fils.

Le tortillement est donc nécessaire pour la construction de toutes sortes de fils; mais puisqu'on sait qu'il ne peut avoir lieu sans affoiblir les parties qu'il comprime, on doit éviter soigneusement de le porter au-delà du pur nécessaire; mais à quoi reconnoîtra-t-on qu'un fil est assez tors? le voici: quand les filamens rompront, au lieu de se séparer en glissant les uns sur les autres, quelque peu que les fils soient tortillés, ils le sont suffisamment; c'est une règle qu'on ignore dans les corderies; puisque le fil de carret qu'on y travaille, y est extrêmement dur & beaucoup trop roide, à cause du tortillement prodigieux qu'on lui donne.

Quoique cette proposition soit un corollaire, d'une théorie susceptible de démonstration, pour éviter toute contestation, nous avons voulu encore nous en assurer plus particulièrement par des expériences.

Première expérience. Nous avons fait *filer* trois fils différens; le premier, que nous appellerons n°. 1, étoit un fil de carret ordinaire.

Le second, n°. 2, étoit moins tortillé.

Et le troisième, n°. 3, étoit encore moins tortillé que les deux autres.

Nous appellerons souvent, dans la suite de ces expériences, le fil de la qualité de n°. 1, le fil ordinaire; celui de la qualité de n°. 2, du fil coulé; & celui de la qualité de n°. 3, du fil plus coulé.

Les trois fils n°. 1, 2 & 3, étoient d'une égale longueur, & paroissoient égaux en grosseur.

Mais n°. 1, qui étoit le plus tortillé, avoit ses fibres extrêmement pressées, & on en pouvoit juger même au toucher; car il étoit fort dur, & les deux autres étoient mous & fort souples; il devoit être entré plus de matière dans n°. 1 que dans les deux autres, c'est ce que nous vérifiâmes en les pesant; car n°. 1 pesoit 2 onces 4 gros; n°. 2 pesoit seulement 2 onces; & n°. 3 pesoit une once 4 gros.

Cela fait, nous éprouvâmes leur force, pour savoir si elle étoit en même raison que la quantité de leur matière.

N°. 1 qui pesoit 2 onces & demie, rompit sous le poids de 115 livres.

N°. 2 qui ne pesoit que 2 onces, c'est-à-dire, un cinquième de moins que n°. 1, & qui, par conséquent, n'ayant que les quatre cinquièmes de matière,

tière, n'auroit dû porter que 92 livres, qui font les quatre cinquièmes du poids qu'avoit porté n°. 1, porta encore, outre cette charge, 8 livres, dont on le chargea peu-à-peu, & ne rompit que par un poids de 100 livres.

N°. 3 ne pesoit qu'une once & demie, & n'avoit par conséquent que les trois quarts de la matière qui étoit entrée dans n°. 2.

Dans cette proportion, il auroit dû porter un quart moins, c'est-à-dire, 75 livres seulement; & cependant il n'a rompu que par 83 livres.

On voit déjà par cette expérience, que le fil perd de sa force à mesure qu'il est plus tortillé; en voici une autre qui prouve encore mieux cette vérité.

Deuxième expérience. Nous fîmes *filer* trois fils de différente qualité.

N°. 1, fil de carret ordinaire.

N°. 2, fil coulé.

N°. 3, fil coulé, moins tors.

Ces trois fils, quoiqu'égaux en grosseur, ne l'étoient pas en matière; aussi, quand on en voulut faire des cordes, elles se trouvèrent de grosseur différente; la corde faite avec le fil n°. 3, étoit la plus menue, & celle faite avec n°. 1, étoit la plus grosse; néanmoins chacune de ces cordes étoit composée de neuf fils.

On eut grande attention que ces cordes fussent semblables en tout; qu'elles ne différassent entr'elles que parce que les fils dont elles étoient faites, étoient plus tortillés dans la corde n°. 1, que dans celle n°. 2; & moins dans la corde n°. 3, que dans celle n°. 2.

Mais comme, pour cette raison, les fils qui les composoient, quoique d'égale grosseur en apparence, n'étoient pas égaux en matière, les uns étant plus susceptibles de compression que les autres, nos trois cordes différoient en grosseur & en poids.

La corde n°. 1 avoit 1 pouce 4 lignes de circonférence, & pesoit une livre & demie.

N°. 2 avoit 1 pouce une ligne de circonférence, & pesoit une livre.

N°. 3 avoit 1 pouce de circonférence, & pesoit 14 onces.

Voyons maintenant si leur force a été proportionnelle, à la quantité de matière dont elles étoient composées.

N°. 1 a supporté 1030 livres, & a rompu chargé de 1040 livres.

Pour juger si n°. 2 a plus de force que celle-ci, en comparaison de la matière, il faut remarquer que n°. 1 pesoit une livre & demie, & que n°. 2 ne pesoit qu'une livre.

N°. 2 avoit donc un tiers de chanvre de moins que n°. 1; sa force ne devoit donc être que les deux tiers de celle de n°. 1: elle devoit donc rompre sous le poids de 694 livres; elle a pourtant soutenu ce poids, & n'a rompu qu'étant chargée de 840 livres: donc elle a porté beaucoup plus qu'elle ne devoit, ce qui ne peut être attribué qu'au différent degré de tortillement qu'on avoit donné au fil; car au reste ces deux cordes étoient toutes semblables.

N°. 3 ne pesoit que 14 onces; par proportion à la matière qui y étoit entrée, en la comparant avec n°. 2, elle n'auroit dû porter que 735 livres; elle en a porté néanmoins 750: donc le fil du n°. 3 dont étoit composée cette dernière corde, étoit meilleur que celui du n°. 2, & celui du n°. 2 meilleur que celui du n°. 1: donc le fil le moins tortillé est le meilleur.

Troisième expérience. Pour en mieux juger encore, nous avons fait faire les deux fils suivans, qui étoient égaux en matière, & qui ne différoient que par le degré de tortillement.

Le n°. 1 étoit un fil de carret ordinaire; il pesoit 2 onces, & il a rompu par un poids de 120 livres.

Le second n°. 2, étoit un fil coulé, qui paroissoit beaucoup plus gros que le précédent, parce qu'étant moins tortillé, les fibres en étoient moins comprimées; néanmoins il n'y avoit dans l'un & dans l'autre que la même quantité de matière, dans une longueur pareille.

N°. 2 ne pesoit donc que 2 onces comme n°. 1, auquel il étoit égal en longueur; ayant éprouvé sa force, il ne rompit qu'étant chargé de 140 livres: ainsi ce fil moins tortillé étoit plus fort de 20 livres, que le fil de carret ordinaire; & en voici une autre preuve.

Quatrième expérience. Nous fîmes *filer* deux fils tout pareils à ceux que nous venons d'éprouver, & assez longs pour en faire des cordes.

N°. 1, fil de carret ordinaire.

N°. 2, fil coulé, moins tors.

On fit de ces deux fils deux cordes, composées de neuf fils.

Quoique les fils parussent inégaux en grosseur, parce que le fil n°. 2 étoit moins tortillé, & que ses fibres étoient moins comprimées que celles de n°. 1, on ne laissa pas d'avoir deux cordes fort égales; elles avoient l'une & l'autre 1 pouce 3 lignes de circonférence; elles pesoient toutes deux 23 onces; ainsi ces deux cordes étoient semblables en tout point, & ne différoient entr'elles, qu'en ce que la première étoit faite avec du fil bien tortillé, & la seconde avec du fil qui l'étoit moins.

Mais quand nous vînmes à éprouver leur force, celle qui étoit faite avec du fil n°. 1 rompit étant chargée de 1190 livres; & l'autre, qui étoit faite avec du fil coulé, ne rompit que par un poids de 1240 livres.

Cinquième expérience. Nous ne nous sommes pas contenté des petites expériences que nous venons de rapporter; quelque décisives qu'elles fussent, il nous parut nécessaire d'éprouver, si ce même avantage se trouveroit dans des cordages plus gros.

Nous fîmes donc faire deux pièces de cordage de trois pouces un quart de grosseur: nous eûmes attention qu'elles fussent semblables à tous égards, & que la différence ne tombât que sur le fil, qui dans l'une, n°. 1, étoit un peu moins tors qu'à

l'ordinaire, & dans l'autre, n°. 2, étoit si peu tors, que quelqu'attention que l'on eût, il rompit plusieurs fois en ourdissant la pièce.

Ces deux pièces de cordage furent coupées en six bouts de 21 pieds 8 pouces de longueur, & appliquées à la romaine pour connoître leur force.

N°. 1, pesant, poids moyen, 7 livres 7 onces & demie, rompit, force moyenne, sous le poids de 7267 livres 10 onces.

N°. 2, pesant, poids moyen, 7 livres 2 onces, rompit, force moyenne, sous le poids de 8454 livres 14 onces.

Remarque. Si ce cordage avoit été aussi pesant que l'autre, il auroit supporté plus de 8824 livres.

D'où l'on peut conclure que ce cordage n°. 2, qui étoit fait de fil aussi peu tortillé qu'il puisse l'être, (car il ressembloit plutôt à du chanvre qu'on auroit arrangé à côté l'un de l'autre qu'à du fil) que ce cordage, dis-je, étoit plus fort que le cordage n°. 1, qui n'étoit pas fait de fil aussi tors qu'à l'ordinaire, de près d'un cinquième.

Sixième expérience. Enfin, pour connoître encore mieux quel étoit l'avantage sur lequel on pouvoit compter, en diminuant le tortillement du fil, nous fîmes faire trois pièces de cordage de trois pouces de grosseur; la première, n°. 1, étoit de fil un peu plus tors qu'à l'ordinaire.

La seconde, n°. 2, étoit de fil tors à l'ordinaire.

Et la troisième, n°. 3, étoit de fil coulé.

On coupa sur chacune de ces pièces, six bouts de cordage de 21 pieds 8 pouces de longueur, dont on éprouva la force à la romaine.

N°. 1, fil un peu plus tors qu'à l'ordinaire, pesoit, poids moyen, 7 livres 3 onces, & sa force moyenne fut trouvée de 5335 livres.

N°. 2, fil tors à l'ordinaire, pesoit, poids moyen, 7 livres une once deux gros, & sa force moyenne fut trouvée de 5885 livres 9 onces.

N°. 3, fil coulé, pesoit, poids moyen, 6 livres 7 onces 2 gros, & sa force moyenne fut trouvée de 6169 livres.

Remarque. Comparons d'abord n°. 2 avec n°. 1; il faut pour cela égaler n°. 2, au poids de n°. 1; & on trouvera qu'il auroit porté plus de 5989 livres, s'il avoit été aussi pesant: donc, n°. 1 est plus foible que n°. 2, de 654 livres 9 onces, c'est-à-dire, de près d'un huitième.

Pour comparer maintenant n°. 3 avec n°. 2, il faut ajouter à la force de n°. 3, celle qu'il auroit eue, s'il avoit été aussi pesant que n°. 2; & alors la force de n°. 3 sera de 6767 livres, excédant la force de n°. 2, de 882 livres: ce qui fait plus d'un septième.

Enfin, si l'on veut comparer n°. 3 avec n°. 1, qui sont les deux extrêmes, on trouvera, quand on aura égalé le poids de n°. 3 à n°. 1, que n°. 3, s'il avoit pesé autant que n°. 1, auroit porté 6887 livres, quelque chose de plus; & qu'ainsi n°. 3 est plus fort que n°. 1, de 1552 livres: ce qui fait presqu'un tiers de la force de n°. 1.

Comment on peut parvenir à empêcher les fileurs de tordre trop leur fil. Il est inutile de fatiguer le lecteur, par l'énumération de plusieurs autres expériences que nous avons faites, & qui concourent toutes à établir la même vérité.

Le raisonnement & l'expérience s'accordent donc pour prouver que le fil le moins tortillé, est le meilleur; qu'indépendamment de toute autre considération, il produit des cordes plus fortes; & qu'il doit, par conséquent, avoir la préférence sur le fil ordinaire.

Mais, dira-t-on, il ne faut rien proposer dans les grandes manufactures qui exige trop d'attention: ne sera-t-il pas trop embarrassant de faire le fil coulé dont nous venons d'éprouver les avantages? Les ouvriers sont des gens de routine; ils sont accoutumés à tordre leur fil à un certain point; ils ont même de l'inclination à beaucoup tordre, parce que leur fil en paroît plus parfait: il a meilleur air; comment pourra-t-on rompre leur ancienne habitude?

Voici les précautions qu'on doit prendre pour que les fileurs ne tordent pas trop leur fil.

La chose n'est pas aussi difficile qu'on pourroit se l'imaginer; il n'y auroit qu'à recommander aux ouvriers d'aller un peu plus vîte, afin qu'étant arrivés en moins de temps à la même distance où ils finissent leur fil, qui est au bout de la corderie, la roue du rouet, & par conséquent les molettes qu'elle fait mouvoir, par le moyen desquelles le fil se tortille, n'aient pu tourner qu'un moindre nombre de fois, comme dix fois, par exemple, au lieu de quinze ou de vingt qu'elles auroient fait, si le fileur avoit marché à l'ordinaire. Mais il s'agit de savoir si la main des fileurs pourra fournir à une marche plus précipitée, sans faire un fil très-défectueux: il s'en trouvera, à la vérité, quelques-uns assez adroits pour cela, mais la plupart ne pourroient pas exécuter, à cet égard, les ordres qu'on leur donneroit; ainsi, il faut avoir recours à un autre expédient, pour parvenir à moins tordre le fil, sans changer la marche des ouvriers.

On y parviendroit, sans doute, en recommandant à celui qui est à la roue de tourner très-lentement; mais il est plus aisé de tourner une roue médiocrement vîte, que de la tourner si lentement; pour mettre plus à son aise celui qui tourne à la roue, il ne faut que la tenir un peu plus petite de diamètre, & augmenter un peu la grosseur des molettes: assurément, avec ces précautions, on parviendra à diminuer beaucoup le tortillement du fil; néanmoins, si les contre-maîtres s'appercevoient que le fil d'un des ouvriers fût trop tortillé, ils pourroient encore y remédier, en lui faisant attacher son fil à un émerillon, & en faisant faire à ce fil un plus grand nombre de révolutions autour de la livarde qui est auprès du touret; de cette façon, on diminuera le tortillement tant qu'on le jugera à propos: mais il ne faut avoir recours à ce moyen que dans la nécessité; car il vaut beaucoup mieux que le fil n'ait jamais eu que le degré de tortillement qu'il doit avoir; parce que les hélices que forment les fila-

mens du chanvre, en ſont plus régulières, les fibrilles mieux arrangées, & le fil en eſt moins velu.

Un contre-maître un peu attentif, pourra donc diminuer, autant qu'il le voudra, le tortillement de ſon fil; mais à quoi reconnoîtra-t-on qu'un fil a préciſément, le degré de tortillement qu'il convient de lui donner? c'eſt la ſeconde queſtion que nous nous ſommes propoſée.

Nous avons déjà dit qu'il étoit abſolument néceſſaire de tordre le chanvre pour en faire du fil; que c'étoit le tortillement, qui, en preſſant les filamens les uns contre les autres, faiſoit qu'ils s'engrenoient de façon, qu'ils rompoient plutôt que de ſe ſéparer; nous venons de prouver, d'un autre côté, que le tortillement détruiſoit néceſſairement une partie de la force du chanvre; & de ces deux principes on doit conclure, qu'il faut tordre le chanvre pour en faire du fil, mais qu'il ne le faut tordre que le moins qu'on pourra: ſeulement aſſez pour que les brins de chanvre qui le compoſent, ſoient ſuffiſamment preſſés les uns contre les autres, pour qu'ils ne puiſſent ſe ſéparer; & qu'il faut ſupprimer rigoureuſement tout le tortillement ſuperflu.

Ainſi un fil dont les brins ſe ſéparent, quand on l'étend pour ourdir une corde, n'eſt pas aſſez tortillé; mais celui qu'on peut étendre de toute la longueur de la corderie, ſans que les filamens ſe ſéparent les uns des autres: ce fil, quelque peu tortillé qu'il paroiſſe, l'eſt aſſez: voilà une règle très-ſimple, qui eſt celle que les contre-maîtres doivent ſuivre.

Quelle groſſeur doit avoir le fil de carret. Nous avons dit que dans tous les ports, l'uſage étoit aſſez uniforme pour tordre le fil au même point, parce qu'on croyoit probablement que c'étoit le plus avantageux; il n'en eſt pas de même de la groſſeur du fil; j'en ai vu qui n'avoit que trois lignes & demie; d'autre qui avoit quatre à cinq lignes; d'autre, ſix & même ſept & demie de circonférence; & chacun prétendoit avoir attrapé le point de perfection; ceux qui faiſoient *filer* fin, s'autoriſoient de l'expérience du fouet, qui eſt fait avec du fil à coudre; & qui eſt bien plus fort qu'une ficelle de même groſſeur, qui eſt faite avec deux ou trois gros fils.

Ceux qui faiſoient *filer* gros, prétendoient que quand les fils étoient fins, ils n'avoient pas aſſez de force pour réſiſter aux efforts qu'ils ont à ſouffrir quand on commet de groſſes cordes.

Pour décider cette queſtion, qui partage les maîtres de l'art, regardons *filer* par un habile ouvrier, deux fils, un qui n'ait que trois lignes ou trois lignes & demie de circonférence, & que l'autre ait ſept lignes à ſept lignes & demie; & nous appercevrons aiſément qu'il eſt beaucoup plus facile de faire un fil fin qui n'ait point de mèche, que d'en faire un gros qui ſoit exempt de ce défaut.

Nous verrons que pour faire un gros fil, il eſt preſqu'inévitable qu'il n'y ait des brins de chanvre qui ſe prolongent de toute leur longueur dans l'axe du fil; & que c'eſt ſur ceux-là que les autres ſe roulent, & ſe tournent, comme ſur un axe, autour duquel ils décrivent des hélices. Il arrive, lorſque ce fil eſt employé à ſoutenir quelque fardeau, que les fibres qui ſont dans le centre, ſont tirées directement, & les autres obliquement; & d'autant plus obliquement, qu'elles ſeront plus éloignées du centre; c'eſt-à-dire, d'autant plus que le fil aura plus de groſſeur: or, cela ne ſe peut faire ſans que les unes ſoient plus tendues que les autres; & cette inégalité de tenſion, étant plus conſidérable dans les gros fils que dans les menus, on eſt conduit à penſer qu'il y aura une différence dans leur force, & que les menus ſeront les plus forts, proportionnellement à la quantité de matière qui entrera dans leur compoſition; examinons ſi l'expérience ſera d'accord avec ce raiſonnement.

Première expérience. Nous avons fait *filer* deux fils, tous les deux tortillés ſuivant l'uſage ordinaire des ports; à la différence ſeulement que l'un, n°. 1, étoit fort gros; & que l'autre, n°. 2, étoit fort menu; on en jugera par leur poids.

N°. 1, c'eſt-à-dire, le gros, peſoit 3 onces.

N°. 2, qui étoit de pareille longueur, mais fort menu, ne peſoit que demi-once: en ſorte que celui-ci n'étoit que le ſixième de l'autre; voyons ſi leur force eſt dans cette proportion.

N°. 1 s'eſt rompu par un poids de 122 livres; il auroit fallu que n°. 2 n'eût pu porter que le ſixième de ce poids, c'eſt-à-dire, qu'il eût rompu par un poids de 20 livres 2 ſixièmes, ou de 21 livres tout au plus: cependant ce fil n'a rompu que ſous le poids de 27 livres: donc il étoit plus fort que n°. 1, eu égard à la matière qui y étoit entrée.

Voyons ſi ce fil étant employé à faire des cordes, ne perd rien de ſa ſupériorité.

Seconde expérience. Nous fîmes *filer*, dans cette intention, deux fils de différente groſſeur, pour en faire deux cordes égales en longueur, en groſſeur & en matière. N°. 1 étoit faite avec ſix fils de carret ordinaire; elle peſoit une livre 8 onces.

N°. 2 étoit faite avec 30 fils fort menus, & ne différoit de la précédente qu'en cela ſeulement; car elle avoit la même quantité de matière, puiſqu'elle peſoit auſſi une livre & demie.

N°. 1 a rompu étant chargée de 685 livres.

N°. 2 n'a rompu, que quand elle a été chargée de 775 livres.

On voit que cette corde a porté 90 livres de plus que la précédente, quoiqu'elles fuſſent ſemblables en tout point: d'où il ſuit qu'on a encore un moyen d'augmenter la force des cordes en diminuant la groſſeur des fils.

Remarque. On ne prétend pas néanmoins qu'il ſoit néceſſaire de diminuer la groſſeur du fil de carret, dans la même proportion qu'on l'a fait dans ces expériences: il faudroit employer trop de temps pour *filer* les fils qui ſont néceſſaires à la conſtruction des groſſes manœuvres; il ſuffira qu'on tienne la main à ce qu'on ne les faſſe pas plus gros que de trois lignes & demie ou quatre lignes &

demie tout au plus; & quoique, par ce moyen, on n'envisage pas une augmentation de force bien considérable, c'est cependant un petit avantage qu'il ne faut pas négliger: ce n'est qu'en mettant à profit tous ces petits gains, qu'on peut parvenir à la perfection de la corderie.

Avant que de passer plus avant, nous devons faire remarquer qu'il faut proportionner la grosseur du fil à la finesse du chanvre; & qu'il est nécessaire de *filer* plus gros un chanvre qui est moins affiné; autrement il y auroit, à proportion, moins de brins de chanvre à côté les uns des autres dans la grosseur de ce fil, que dans celui qui seroit fait de chanvre plus fin; & l'engrénement de ce petit nombre de gros brins, pourroit bien n'être pas suffisant: c'est ce qui oblige de *filer* plus gros le second brin que le premier. On voit par-là combien il est important d'affiner bien le chanvre, quand on veut faire de bonnes cordes; puisqu'indépendamment des avantages que nous avons fait valoir dans les articles premier & second du mot *chanvre peigné*, il y a encore celui de pouvoir *filer* fin: les hollandois savent bien en profiter; ils tirent de Riga les chanvres de la première qualité, ils les affinent bien, & en font du fil extrêmement fin; c'est une observation que nous avons été à portée de faire, en examinant les manœuvres de la flûte l'*Eléphant*, que le roi a fait construire en Hollande par le sieur Geslin, ingénieur de la marine.

Dans deux quaranteniers de même grosseur, celui qui avoit été fait à Rochefort n'avoit que neuf fils, & celui qui avoit été fait en Hollande en avoit dix-huit; dans toutes les manœuvres de cette flûte, le nombre des fils étoit toujours double de celui qu'on comptoit dans les manœuvres de même grosseur qui avoient été faites à Rochefort. Il est vrai qu'il n'y a que le chanvre de Riga bien peigné qui puisse être *filé* si fin; mais qui est-ce qui nous empêche de travailler aussi bien que les hollandois, le chanvre de Riga que nous employons? Et quand nous sommes obligés d'employer du chanvre du pays, qui ne peut pas être aussi affiné que celui du Nord, du moins devons-nous essayer de l'affiner de notre mieux, & de le *filer* le plus fin qu'il nous est possible.

Dans l'examen que nous fîmes des manœuvres de la flûte l'*Eléphant*, nous y remarquâmes un défaut assez considérable; c'est que les fils étoient de grosseur fort inégale. On conçoit qu'un gros fil se plie plus difficilement qu'un qui est fort fin; & quand on sera bien au fait de la façon de commettre les cordes, on concevra que cette différente souplesse dans les fils, nuit considérablement à la perfection de la corde: il faut donc faire en sorte que tous les fils qui composent une corde, soient, autant qu'il est possible, de même grosseur.

En nous entretenant un jour sur cette matière avec des officiers qui connoissoient assez bien l'art de la corderie, nous nous trouvâmes de sentiment très-différent sur la grosseur qu'on devoit donner aux fils; ils soutenoient que le fil de carret devoit être de six à sept lignes, & ils fondoient leur sentiment sur une expérience qu'ils avoient exécutée.

Ils avoient fait faire deux quaranteniers, l'un avec du fil très-fin, & l'autre avec du fil fort gros; la force de celui-ci avoit été cependant beaucoup supérieure à celle de l'autre.

Comme cette expérience contredisoit absolument celles que nous avions faites, je proposai de la répéter. On *fila* d'abord le gros fil; mais quand on vint à *filer* le fil fin, nous nous apperçûmes que comme le fileur ne pouvoit pas fournir son chanvre assez vîte, il ne reculoit que lentement, ce qui faisoit que son fil étoit extrêmement tortillé; & ce grand tortillement le faisoit paroître encore plus menu.

Nous fîmes alors cette réflexion; on gagne quelque chose à *filer* fin, mais on gagne beaucoup plus à diminuer du tortillement, & ici on l'augmente; ainsi cette augmentation peut, non-seulement faire évanouir l'avantage qu'on auroit pu espérer de la diminution de grosseur des fils, mais même rendre ce cordage beaucoup plus foible que l'autre. Nous obligeâmes donc celui qui étoit à la roue, de tourner beaucoup plus lentement, & nous recommandâmes au fileur de ne pas plus tordre ce fil fin qu'il avoit fait le gros; on fit des cordes avec ces deux fils, on les rompit, & celle qui avoit été faite avec du fil fin se trouva la plus forte. Nous rapportons ceci pour faire sentir combien il faut de précautions pour bien faire des expériences; & combien il est dangereux de s'égarer quand on néglige les moindres circonstances: maintenant réunissons les deux avantages que nous venons de découvrir, pour nous mieux assurer de l'avantage qu'on en peut espérer.

Pour cela, examinons l'augmentation de force qu'on peut procurer aux cordes, en diminuant le tortillement du fil & en le tenant plus fin.

Il a été prouvé en premier lieu, que c'est une qualité avantageuse au fil que d'être peu tortillé; & en second lieu, qu'il y a quelque chose à gagner à le *filer* plus fin; ces deux qualités réunies ensemble, nous procureront du fil beaucoup supérieur à celui qu'on *file* ordinairement dans nos corderies; & les cordes que l'on en fera, seront beaucoup plus fortes, que celles que l'on fait avec du fil de carret ordinaire: on pourra en juger par les expériences suivantes.

Première expérience. Nous avons fait faire deux cordes; n°. 1 étoit composée de huit fils de carret ordinaire; elle avoit 1 pouce 3 lignes de circonférence, & pesoit 17 onces.

N°. 2 étoit toute semblable, à la réserve qu'elle étoit faite avec du fil coulé, c'est-à-dire, moins tors & plus fin que le fil ordinaire: & dorénavant quand nous parlerons du fil coulé, ce sera toujours du fil de cette espèce dont nous voudrons parler: cette corde n°. 2, étoit composée de douze fils; mais à cela près, elle étoit semblable à l'autre; car elle avoit comme elle, 1 pouce 3 lignes de circonférence, & pesoit 17 onces; néanmoins quand

nous avons éprouvé la force de ces deux cordes, celle n°. 1 a rompu étant chargée de 990 livres, tandis que celle n°. 2 ne s'est rompue, que quand elle a été chargée de 1050 livres; c'est-à-dire, qu'elle étoit de près d'un seizième plus forte que l'autre.

Seconde expérience. Nous fîmes faire une corde n°. 1, avec du fil de carret ordinaire; elle étoit composée de neuf fils; nous fîmes faire une autre corde n°. 2, qui étoit composée de douze fils, parce que c'étoit du fil coulé.

Au reste, elles étoient tout-à-fait semblables; elles avoient l'une & l'autre 1 pouce 2 lignes de circonférence, & toutes deux pesoient 20 onces: mais leur force ne fut pas égale.

N°. 1 ne put porter que 875 livres sans se rompre.

N°. 2 soutint 1065 livres, & ne rompit qu'étant chargée de 1075 livres; ainsi cette corde étoit plus d'un cinquième, plus forte que celle qu'on lui comparoit.

Remarque. Voilà une différence bien considérable dans les forces de ces cordes, qui ne peut venir que de la différente manière dont le fil a été travaillé; voyons si ce même avantage se remarquera dans des cordages plus gros.

Troisième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage, avec du fil ordinaire, & qu'on pouvoit regarder comme de très-beau fil de carret; il fallut trente de ces fils, pour faire ces cordages de trois pouces de grosseur.

Nous fîmes couper d'une de ces pièces, six bouts, & de l'autre, deux bouts de 21 pieds 8 pouces de longueur; le poids moyen de chacun de ces huit bouts, étoit de 6 livres 8 onces 5 gros.

Nous fîmes rompre à la romaine ces huit bouts, & nous en conclûmes une force moyenne, qui se trouva de 4825 livres.

Nous fîmes faire en même-temps deux autres pièces de cordage, toutes pareilles aux précédentes, avec cette seule différence que le fil étoit plus menu & moins tortillé; on avoit été obligé d'employer cinquante-quatre fils, pour que ces cordes eussent, à-peu-près, trois pouces de grosseur; chaque bout de ces cordages se trouva peser, poids moyen, 6 livres 11 onces, & leur force moyenne fut de 6637 livres 8 onces; ajoutons au cordage fait avec le fil ordinaire, la force qu'il auroit eue s'il avoit autant pesé que l'autre, & nous trouverons qu'il n'auroit rompu que sous le poids de 4964 livres.

D'où il faut conclure que la force du cordage, qui avoit été fait avec le fil fin & peu tors, surpassoit celle de l'autre de 1673, c'est-à-dire, de près d'un tiers.

Quatrième expérience. Nous fîmes faire encore deux autres pièces de cordage; n°. 1 étoit de fil ordinaire; chaque bout pesoit, poids moyen, 6 livres 4 onces, & leur force moyenne étoit de 6811 livres.

N°. 2 étoit de fil coulé; chaque bout pesoit, poids moyen, 5 livres 12 onces, & leur force moyenne étoit de 6950.

Ce cordage qui est le plus léger, est déjà le plus fort; mais s'il avoit été aussi pesant que n°. 1, il n'auroit rompu que sous le poids de 7554, quelque chose de plus; ainsi sa force auroit surpassé celle de n°. 1, de 743 livres: ce qui fait près d'un neuvième.

Remarque. Nous avons comparé jusqu'à présent les cordages faits de fil plus tors, avec ceux qui l'étoient de fil coulé; mais nous n'avons pas déterminé à quel point nous avions diminué le tortillement du fil; c'est sans doute pour cette raison, que nous avons trouvé plus de bénéfice dans quelques-unes de nos expériences que dans d'autres; nous ne nous proposons cependant pas de fixer précisément quel est le point de tortillement le plus avantageux; ce seroit vouloir faire parade de notre travail, & alonger cette discussion par des détails, qui n'influeroient point du tout sur la pratique.

Mais en parlant du degré de tortillement que l'on donne ordinairement au fil de carret, & qui est assez uniforme dans les corderies de la marine, nous regardons ce fil comme le plus tortillé.

Nous en avons fait *filer* qui l'étoit si peu, que le chanvre se séparoit par les moindres efforts; & nous regardons celui-ci comme le moins tortillé qu'on puisse faire; nous en avons fait fabriquer qui tenoit un milieu entre les deux précédens: ce sont les deux espèces de fils les plus différentes que nous allons comparer.

Cinquième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage.

N°. 1 étoit fait avec du fil ordinaire, & ayant été coupé en six bouts, de 21 pieds 8 pouces, chaque bout pesoit, poids moyen, 6 livres 11 onces; les ayant fait rompre à la romaine, leur force moyenne fut de 5758 livres.

N°. 2 étoit fait de fil coulé plus fin, & moins tortillé que le fil ordinaire; on coupa pareillement cette pièce en six bouts; le poids moyen de chaque bout fut de 5 livres 5 onces, & la force moyenne de 6757 livres.

Mais comme n°. 2 est plus léger que n°. 1, il faut tenir compte de cette légèreté; & alors on trouvera que s'il avoit été aussi pesant, il n'auroit rompu que sous 8505 livres; ainsi il auroit été plus fort que n°. 1, de 2747 livres, ce qui fait près d'un tiers.

Sixième expérience. Nous fîmes faire deux pièces de cordage; l'une avec du fil un peu moins tors qu'à l'ordinaire, & l'autre avec du fil très-peu tors.

Ces deux pièces de cordage furent coupées chacune en six bouts, de 21 pieds 8 pouces de longueur.

Pour distinguer ces cordages, nous appellerons n°. 1, celui qui approche le plus du fil ordinaire.

Chaque bout, réduit à un poids moyen, pesoit 7 livres 7 onces, & ne rompit, force moyenne, que sous le poids de 7176 livres 2 onces.

Chaque bout de l'autre cordage n°. 2, qui étoit fait avec du fil encore plus menu, & le moins tors qu'il est possible d'en faire, pesoit, poids moyen, 6 livres 2 onces; & il ne rompit, force moyenne, que sous le poids de 7499 livres 11 onces.

On voit déjà que ce cordage n°. 2, qui est le plus léger, est néanmoins le plus fort; &, en égalant leur poids, nous trouverons que la force de n°. 2 auroit été de 9105 livres; excédant la force de n°. 1, de 1929 : ce qui fait près d'un tiers.

Les expériences que nous venons de rapporter, prouvent de combien on peut augmenter la force des cordes, en diminuant la grosseur & le tortillement du fil; il ne faut cependant pas s'imaginer qu'on puisse pousser à l'extrême l'un & l'autre; il y a en cela, comme en toute autre chose, un certain milieu qu'il faut observer; un point qu'il ne faut pas passer; un *maximum* où il faut se tenir; car, quoique nous ayions toujours gagné de la force, en diminuant le tortillement du fil, il y a néanmoins des circonstances où on en perdroit beaucoup : mais nous discutons ces cas particuliers, à la fin de l'article premier du mot *commettre*.

Convient-il dans les corderies du roi de faire du fil de différente grosseur? On a coutume dans les ports de faire du fil de deux, & quelquefois de trois grosseurs.

Le fil le plus gros sert pour faire les cables, & on l'appelle du *fil de cable;* le moyen sert pour les manœuvres dormantes & courantes, & s'appelle le *fil de haubans;* le plus fin sert pour de petites manœuvres, pour faire les lignes de loch, le luzin, le merlin, le fil pour coudre, les voiles, &c.

Voici à-peu-près ce que 180 brasses de ces différens fils pèsent, sans être goudronnés, ou en blanc; & étant noirs, ou goudronnés.

	en blanc.	*gaudronné.*
Le fil de second brin, pour des manœuvres communes, pèse	6liv. 8onc.	8liv. 5onc.
Le fil ordinaire de premier brin, pour les cables, grelins, étais, tournevire, écouets, &c.	5..0...	6...2...
Le fil de haubans, pour les haubans, drisses, écoutes, guinderesses, itagues, ralingues, &c.	4..4...	5...4...
Le fil de lignes, pour les lignes à sonder & les lignes d'amarrage	2..6...	2..14...
Le fil pour le merlin & le luzin	2...0..	2...7...
Le fil pour les lignes de loc	1..0...	0...0...

Nous avons déjà remarqué dans l'article second du mot *chanvre peigné*, que l'on consomme trop de chanvre dans les arsenaux du roi, pour exiger qu'on affine tout le chanvre au même point; mais qu'il est absolument nécessaire d'affiner, le plus qu'il est possible, celui qu'on prépare pour faire le merlin, le fil de voile, &c. parce qu'on ne pourroit autrement le *filer* assez fin; d'autant que la grosseur du fil dépend nécessairement, du degré d'affinement qu'on a donné au chanvre.

A l'égard des deux autres espèces de fil, il seroit à souhaiter qu'on s'en tînt à la seconde, comme la meilleure, & qu'on supprimât entièrement la première; car si l'on court risque de démâter, quand les haubans rompent; si on est en danger de s'affaler à une côte, lorsque, dans certaines circonstances, des manœuvres viennent à manquer; & si d'ailleurs le salut d'un vaisseau ne dépend pas moins de la tenue d'un cable; il faut donc tâcher de les faire tous bons, & ne rien négliger de ce qui peut tendre à leur perfection. Mais ce qui pourroit autoriser à faire de deux espèces de fil, c'est l'inégalité qui se trouve dans les fournitures de chanvre, qui oblige de mettre à part celui qui est le plus dur & le plus grossier, qu'il n'est pas possible de beaucoup affiner, pour le *filer* un peu plus gros; & ce sera assurément celui qu'on employera par préférence pour faire les cables, plutôt que pour les haubans ou les manœuvres courantes; mais ce qu'il faut toujours avoir en vue, c'est d'affiner le chanvre autant qu'on le pourra, de le *filer* le plus fin qu'il sera possible, & de ne jamais faire de gros fil de dessein prémédité. Ce que nous venons de dire ne regarde que le fil qu'on fait avec le premier brin; car celui qui se fait avec le second, doit être plus gros, puisque la matière est plus grossière; & ce fil ne mérite pas d'être travaillé avec tant de soin, parce qu'il ne doit servir qu'à des ouvrages de peu de conséquence : il nous paroît donc que le premier brin, qui est le plus beau & le meilleur, pourroit être *filé* à trois lignes & demie de circonférence, celui qui est plus grossier à quatre lignes & demie, & le second brin à six lignes.

Combien on doit retirer de fil d'un quintal de chanvre. Lorsque le premier brin est bien peigné, il n'y a pas trois à quatre livres de déchet par quintal en le *filant;* mais il y en a davantage, quand il est mal préparé; & lorsqu'on *file* du second brin, il s'en trouve souvent huit à dix livres.

Combien un bon fileur peut faire de fil par jour. Quand le brin est bien long & bien net, on en *file* plus que quand il est court & mal préparé; c'est pour cela qu'on seroit beaucoup plus long-temps à *filer* le second brin que le premier, si on le *filoit* aussi fin; les fileurs sont obligés de s'arrêter à chaque instant pour ôter les grosses pattes, les bouchons, les chenevottes, &c.; & ce sont des retardemens dont la somme peut aller loin au bout de la journée : ce n'est pas tout; quand le temps est fort sec, sur-tout l'hiver, le chanvre est roide, il se hérisse & ne se travaille pas aussi aisément, que quand le temps est humide; il n'est donc pas possible de fixer au juste la quantité de fil qu'un fileur peut travailler par jour; néanmoins, comme il est important aux officiers qui ont l'inspection sur les cor-

deries, de savoir si les fileurs emploient leur temps, il est bon qu'ils sachent que onze hommes, peuvent *filer* environ sept cents livres de chanvre; sauf à eux à avoir égard aux retardemens qui pourroient être occasionnés par la briéveté des jours d'hiver, ou par les autres inconvéniens dont nous venons de parler; mais s'ils trouvent le fil bien beau, ils ne doivent pas être sévères sur la quantité; & s'ils s'apperçoivent qu'il y ait un rouet où l'on travaille mieux qu'aux autres, ils doivent encourager les ouvriers à bien faire, en leur donnant de petites gratifications, qui doivent toujours être un peu plus fortes pour le maître de la roue; car c'est lui qui doit donner le ton aux autres; & quand il se plaint d'un ouvrier, il faut le lui ôter & le renvoyer, ou l'employer à *filer* du second brin; c'est une humiliation qui leur est d'autant plus sensible, qu'ils perdent quelque chose sur leurs journées; moyennant cette déférence pour le maître de roue, on est en droit de s'en prendre à lui, lorsque sa roue ne fournit pas d'aussi beau fil, & en aussi grande quantité que les autres.

Pour bien exercer cette police, il faut que chaque roue soit désignée ou par un numéro, ou par une couleur particulière; par exemple, l'une seroit la bleue, l'autre la blanche, la rouge, la verte, &c.; & les tourets seroient désignés par de pareilles marques; afin qu'en faisant la visite dans les magasins, on pût connoître, quand on trouveroit un fil défectueux, quel est le rouet qui l'a fourni; assurément, moyennant ces précautions, on mettra de l'émulation dans cet atelier; & quand il y en aura, tout ira bien.

Les journées des bons fileurs sont en Ponent, de 24 ou 25 sous; & un peu plus chères dans les ports de Provence.

S'il est utile de faire du fil avec le troisième brin, ou l'étoupe légèrement peignée. Assurément on ne doit pas espérer de faire de bon ouvrage avec de pareille matière, qui, exactement parlant, n'est bonne qu'à faire des liens, des livardes, des torchons pour l'étuve, &c. Néanmoins, nous croyons qu'il faudroit destiner une couple de petites roues, où on feroit *filer* de ce brin par de jeunes gens, qui apprendroient ainsi leur métier; ce seroit un soulagement & une récompense pour les bons ouvriers, qui seroient chargés de famille; & on formeroit ainsi de bons ouvriers, qui seroient d'autant plus attachés au service du port, qu'ils lui seroient redevables de leur éducation : ces sortes d'ouvriers étant toujours supérieurs aux coureurs & aux étrangers.

D'ailleurs, le travail de ces apprentifs ne seroit pas perdu; il se fait dans les ports une consommation prodigieuse de cordages, pour des opérations peu importantes, où il n'y auroit aucun risque d'employer ces mauvais cordages pour économiser ceux de meilleure qualité.

De la disposition du fil dans les magasins, & de la façon de l'y conserver. Nous avons dit que quand les tourets étoient chargés de fil, on les rouloit auprès d'une trappe, qui répondoit dans le magasin du fil, où on les descendoit avec un palan, & où on les arrangeoit, pour les conserver jusqu'à ce qu'on en eût besoin pour faire des cordages; on entasse les tourets les uns sur les autres, comme l'on fait des barriques dans un cellier; on doit seulement avoir soin qu'il y ait de l'air entre les tourets, sans quoi le fil courroit risque de s'échauffer; mais ce qu'il y a de plus important, c'est que le magasin soit frais & sec; le fil dépériroit dans un endroit fort chaud, le chanvre tomberoit en poussière; & dans un lieu humide, il s'échaufferoit & pourriroit.

La commodité du service exige que ce magasin soit à rez-de-chaussée, & c'est la position la plus avantageuse pour qu'il soit frais; ce qu'il y a à craindre, c'est l'humidité; & pour l'éviter, il faut :

1°. Elever le sol du magasin au moins de deux pieds au-dessus du niveau des terres qui l'environnent.

2°. Il faut former sur ce sol, une aire de glaise qui intercepte les vapeurs qui s'échappent du terrain.

3°. Il faut paver à chaux & à ciment sur cette aire de glaise; enfin il faut couvrir ce pavé avec de fortes planches de chêne, qui soient soutenues sur de bonnes lambourdes de cinq à six pouces d'épaisseur; moyennant ces précautions, on sera à-peu-près à couvert des exhalaisons souterraines.

Il est encore fort important que les tourets ne portent pas contre les murs; & ce sera fort aisé, en mettant de distance en distance, le long des murailles, des membrures de trois à quatre pouces d'épaisseur; enfin, le gardien aura l'attention d'ouvrir les contrevents quand il fera frais & sec, & de les tenir fermés quand l'air sera humide, & même quand il fera chaud.

Moyennant ces précautions, le fil pourra rester assez long-temps dans les magasins sans y dépérir; le bon ordre exige seulement qu'on ne confonde point les différentes espèces de fil; & qu'on tienne un mémoire exact de la quantité de chaque espèce de fil qui entre dans le magasin; pour cela on pèse tout le fil qui y entre, pour le passer en recette sur le registre de ce magasin; & on passe en consommation tout celui qu'on en tire; c'est le moyen de tenir une balance exacte; & d'être toujours prêt à informer l'intendant du besoin qu'on peut avoir de telle ou telle espèce de fil.

S'il est avantageux de conserver long-temps le fil dans les magasins. Malgré toutes les attentions qu'on peut avoir, il est sûr que le fil dépériroit, si on le conservoit plusieurs années dans les magasins; mais, avec les précautions que nous venons de rapporter, on peut éviter pendant assez de temps un dépérissement considérable; il est même avantageux de ne pas commettre le fil aussi-tôt qu'il est *filé*; & voici pourquoi : les filamens du chanvre perdent peu-à-peu une partie de leur ressort, & se hérissent moins quand on vient à en faire des cordes; ces fibres qui étoient faites pour être droites, s'accoutument à être courbées, & ne tendent plus

avec tant de force à se redresser; ce qui peut bien augmenter un peu la force des cordes : nous disons un peu, car une fibre qui est naturellement droite, & qu'on courbe, n'est jamais dans un état de résistance pareil à celui qu'elle avoit lorsqu'elle étoit droite; il en est à-peu-près comme d'un morceau de bois droit 18 (*fig.* 646), qui résisteroit aisément en le tirant par les extrémités; mais lorsque ce morceau de bois est encore verd, gênons-le pour lui faire prendre la courbure 19, & laissons-le sécher dans cette situation; si alors on vient à le tirer par les extrémités, il ne sera plus si fort; & il seroit encore plus foible, si on lui avoit fait prendre la courbure 20. Nous concevons que cet affoiblissement sera d'autant moindre, que les fibres seront plus menues & moins roides; ce qui est encore en faveur des chanvres mous & bien affinés : mais enfin il subsiste; & il peut concourir avec les autres raisons que nous avons rapportées, pour affoiblir les fils très-tortillés, ceux dont les hélices sont courtes, même après que ces fibres ont perdu une partie de leur élasticité.

Quoi qu'il en soit, il ne paroît pas que la diminution de l'élasticité des filamens du chanvre, qu'on vient de faire valoir, peut-être plus qu'elle ne mérite, soit la raison la plus essentielle qui doive engager à conserver du fil en magasin, plutôt que du chanvre ou des cordes commises; celles qui suivent paroissent plus importantes.

Premièrement, le besoin que l'on peut avoir dans un grand port, d'avoir précipitamment nombre de manœuvres de différente proportion, lorsqu'on reçoit des ordres pressés; ce qui ne pourroit se faire avec beaucoup de diligence, si l'on n'avoit pas quantité de fil en magasin.

Le second avantage qu'il y a à avoir du fil en magasin, est de pouvoir choisir les différentes qualités de fil, pour en faire un meilleur emploi, en choisissant toujours les plus parfaits pour les manœuvres les plus importantes.

Troisièmement, la poussière qui se mêle parmi les fibres du chanvre, lorsqu'il est en peignon, ne peut manquer de le gâter; & lorsque les queues de chanvre non peignées, sont long-temps dans les magasins, elles y sont sujettes à beaucoup de déchet, pour les raisons qui sont rapportées dans l'article second du mot *chanvre peigné*.

Récapitulation. On n'a point trouvé jusqu'à présent de moyen plus expéditif & plus commode pour réunir les filamens du chanvre, que celui d'en former des faisceaux d'une petite grosseur, qu'on tord assez, pour que ces filamens s'engrènent les uns dans les autres, au point de se rompre plutôt que de se séparer : cette opération s'appelle *filer*; & le chanvre, ainsi réuni, par le tortillement, se nomme du *fil*.

Nous avons donné une idée de la disposition des fileries & des instrumens qui y sont en usage, & nous avons rapporté la façon dont travaillent les ouvriers; ce sont là des préliminaires qui nous étoient nécessaires, pour comprendre l'utilité des recherches que nous avons faites, dans le dessein de perfectionner cette partie de l'art du cordier.

Nous croyons qu'il seroit avantageux de mouiller le chanvre qu'on réduit en fil; mais il nous paroît qu'on ne peut pas profiter de cet avantage, & qu'il faut *filer* le chanvre à sec; parce que le fil pourriroit immanquablement, si on le dévidoit tout mouillé sur les tourets.

On a coutume de juger qu'un fil est bien fabriqué, quand il est uni, serré & égal; mais nous ajoutons qu'il ne doit point avoir de mèche; c'est-à-dire, que tous les filamens doivent décrire des hélices semblables; car alors ils sont en état de résister tous de concert, au poids dont le fil seroit chargé; mais il n'en seroit pas de même, si dans l'axe d'un fil, il y avoit des filamens presque droits, & qui seroient recouverts & enveloppés par d'autres, qui formeroient autour d'eux des hélices fort courtes : nous avons donné un moyen très-commode pour reconnoître si un fil a cet énorme défaut, auquel ceux qui sont le plus au fait de l'art du cordier, ne font pas ordinairement attention.

Dans les corderies marchandes de Provence, les fileurs attachent leur chanvre à de grandes quenouilles, qu'ils ajustent à leur côté; dans toutes les corderies du roi & dans les corderies marchandes de l'intérieur du royaume, les fileurs mettent leur chanvre autour d'eux en forme de ceinture; chacune de ces pratiques a ses partisans, ainsi il convenoit de discuter les avantages & les inconvéniens de chacune en particulier : nous avons fait plus; nous avons eu recours à l'expérience, pour reconnoître si l'une étoit préférable à l'autre; & comme les avantages se sont trouvés peu considérables, nous avons conclu qu'on pouvoit suivre, en chaque lieu, la pratique qui y étoit établie.

Comme dans toutes les fileries du roi, on donne aux fils qu'on y travaille, un degré de tortillement assez égal, nous avions d'abord pensé qu'on ne s'étoit arrêté à ce degré de tortillement, qu'après s'être assuré qu'il étoit préférable à tout autre; mais, y ayant réfléchi, nous apperçûmes bientôt que le tortillement qui est nécessaire pour réunir les filamens du chanvre, ne peut manquer de les affoiblir, puisqu'il leur cause nécessairement une tension, qui équivaut à un poids qui les chargeroit : cette réflexion nous détermina à faire des expériences, pour nous assurer si on devoit augmenter ou diminuer le degré de tortillement qui est en usage.

Les cordes que nous avons fait faire avec du fil plus tortillé qu'à l'ordinaire, se sont trouvées très-foibles; celles que nous avons fait faire avec du fil tortillé à l'ordinaire, étoient plus fortes; mais celles qui étoient faites de fil moins tortillé, étoient de beaucoup supérieures en force; & cette supériorité augmentoit proportionnellement à la diminution du tortillement; ce qui nous a fait conclure qu'il falloit beaucoup diminuer du tortillement qu'on a coutume de donner au chanvre; pourvu que le fil soit assez tortillé, pour que le chanvre rompe

rompe plutôt que de se séparer, il l'est suffisamment; le surplus ne sert qu'à affoiblir le chanvre, & doit être retranché sévèrement.

On trouve, dans les différentes corderies, des fils de différente grosseur, depuis quatre lignes & demie jusqu'à sept & demie; & les sentimens sont partagés sur la grosseur qu'on doit donner aux fils; des raisons bien sensibles & beaucoup d'expériences, nous ont engagé à décider qu'il est avantageux de *filer* fin, sur-tout quand le chanvre est affiné.

Enfin nous examinons combien à-peu-près un bon ouvrier peut *filer* de chanvre dans une journée; à quoi se monte le déchet; s'il convient de convertir en cordes, le fil aussi-tôt qu'il est fabriqué; & nous rapportons toutes les précautions qu'il est nécessaire de prendre, pour conserver le fil dans les magasins.

Explication des figures.

La figure 645 représente une filerie couverte, vue suivant sa longueur; on y voit un rouet *a*, tel que l'ont les marchands, & on peut y remarquer:

1°. La pièce de bois qui en fait le pied.

2°. Les montans qui supportent l'essieu de la roue.

3°. La roue.

7, les montans qui soutiennent les traverses à coulisse.

8, les traverses à coulisse.

9, la planchette qui est reçue dans les traverses à coulisse, & qui porte les molettes.

d, les molettes détachées.

1, morceau de bois dur qui sert à assujettir la molette dans la planchette.

2, broche de fer mobile qui se termine en crochet.

3, une petite poulie qui est fixée à la broche de fer; la corde de boyau passe sur cette poulie, elle la fait tourner, & en même-temps la molette.

On voit dans le fond deux ouvriers qui *filent*, & un sur le devant qui tourne la roue.

b, un touret à pied, chargé de fil.

La figure 644 représente une filerie couverte, coupée suivant sa longueur; dans la figure 646, sont dessinées les différentes parties qui composent le rouet, & plusieurs morceaux détachés qui ont rapport à la fabrication du fil.

Les lettres majuscules sont destinées pour la coupe de la filerie (*fig.* 644), & les petites lettres seront employées pour le détail (*fig.* 646).

Comme il auroit été nécessaire de rendre les objets trop petits pour représenter dans la figure 644, toute la longueur de la filerie, on a beaucoup raccourci cet atelier, pour comprendre dans la planche, les deux extrémités de la filerie, où sont établis les rouets & les tourets, & où se passent les choses les plus intéressantes.

A, *B*, sont deux grands rouets avec les tourneurs de roue en attitude; ces deux rouets sont un peu différens l'un de l'autre; mais ces différences sont peu importantes; & tous les deux sont en usage dans les fileries du roi.

On voit en *B*, un fileur monté sur le pont, ou plan incliné, qui sert à l'élever pour qu'il puisse atteindre aux crochets des molettes, à l'un desquels il attache son chanvre pour commencer un fil.

Le rouet *A* étant plus bas, n'a point de pont comme l'autre; & on voit un ouvrier qui détache le fil d'un fileur qui est arrivé au bout de la corderie vers *B*, & qui avertit par un cri, que son fil est fait.

Quand ce fil est détaché de la molette, on le joint par une épissure au fil de l'ouvrier *C*, qui revient vers *A*, à mesure que le fil qu'il a travaillé, se dévide sur le touret *D*.

On peut remarquer que ce fileur fait perdre du tortillement de son fil, en le laissant tourner dans sa main; on voit aussi que ce fil passe dans une poulie qui est attachée au plancher de la filerie; qu'il fait plusieurs révolutions autour d'une corde d'étoupe, qu'on nomme *livarde*; qu'en cet endroit il est chargé d'une pierre, d'où il va répondre au touret *D*, qu'un homme fait tourner, & sur lequel un petit garçon l'arrange; cet enfant tient d'une main le fil enveloppé dans une lisière ou paumelle, & a l'attention que les révolutions s'arrangent bien les unes à côté des autres; & pour qu'il se serre mieux sur le touret, il frappe continuellement avec une palette de bois sur le fil qui se dévide.

A l'autre extrémité de la filerie, on voit en *E* un touret vuide, disposé comme celui dont on vient de parler, & qui est destiné à recevoir le fil, qui sera travaillé sur le rouet *A*.

Vers le milieu de la filerie, on voit en *F* un fileur à la ceinture, & un à la quenouille, avec un groupe d'enfans, qui ramassent le chanvre qui est tombé; il faut de plus remarquer la différente disposition des rateliers G, qui sont destinés à supporter les fils.

On voit dans la figure 646:

a a, le poteau qui soutient la roue, & la croisille du rouet.

b, une forte pièce de bois qui s'assemble à coulisse dans la pièce *a*, & qui est retenue par les liens *c*, *c*; en mettant des coins en *d*, on écarte la croisille de la roue; par le mouvement de ces coins, on tend ou on lâche la courroie qui fait tourner les molettes.

e, la tête ou la croisille du rouet; elle est formée par deux tables minces demi-circulaires, écartées l'une de l'autre de quatre à cinq pouces, & retenues par les clefs *f f*; la portion demi-circulaire des tables qui forment la croisille, est garnie de petits morceaux de bois dur *g g*, &c. dans chacun desquels il y a une petite entaille, pour recevoir la broche des molettes, qui sont retenues dans ces entailles, non-seulement par la courroie qui passe sur la roue, mais encore par deux courroies *h h*, qui sont clouées sur la circonférence des tables dont nous avons parlé.

Toute la croisille assemblée, comme nous venons de le dire, est solidement attachée à la pièce de bois *b* par les clefs *i*.

La roue *l* est attachée par son essieu au poteau *a*, & les molettes *m*, sont placées à la circonférence de la croisille. La disposition & l'assemblage de toutes ces parties, se conçoivent aisément par l'inspection des figures qui sont représentées dans la corderie, fig. 644.

n n (toujours fig. 646) représente plus en grand que dans la filerie, la disposition d'un fil tourné autour d'une livarde, & chargé d'une pierre, pour lisser le fil avant que de le mettre sur le touret.

p q r représente un émérillon; *p* est un petit cylindre de bois dur, évuidé dans son milieu; *q* est un crochet, qui a la liberté de tourner, au moyen de la tête qu'on apperçoit dans la partie évuidée du cylindre de bois *p;* c'est à ce crochet *q* que les fileurs attachent leur fil, quand ils veulent lui laisser perdre de son tortillement; *r* est un anneau de fer, par lequel les fileurs tiennent l'émérillon; & cet anneau a la liberté de tourner, au moyen d'une petite tête qu'on apperçoit dans la rainure du petit cylindre *p;* cet instrument ne sert pas seulement aux fileurs, les commetteurs s'en servent aussi; c'est pourquoi au mot *commettre* nous renvoyons à la figure que nous venons de décrire.

t représente un peignon, qu'on suppose disposé autour du corps d'un fileur, & *u* une portion du fil qui vient d'être travaillé; on doit remarquer qu'il y a des filamens qui se prolongent *t u*, & qui se roulent par de longues hélices, pendant que le chanvre que fournit la main *x*, enveloppe les précédens, en décrivant des hélices fort courtes. Pour faire mieux appercevoir le défaut d'un tel fil, on a représenté la même chose, plus en grand, où l'on voit que les filamens *y* enveloppent ceux *t u;* & il est aisé d'appercevoir qu'un tel fil, n'est pas si bon que le fil *z*, où tous les filamens résistent à la fois.

6, 7, 8 est un bout de fil pareil à *t y u*, supposé détortillé, pour faire voir qu'il y a dans l'axe de ce fil des filamens, qui se prolongent presque droits, & qui sont recouverts par d'autres, qui décrivent autour des premiers, des hélices fort courtes.

4, 9, 5, un fil semblable à *z*, & détortillé, pour faire voir que tout le chanvre qui le compose, décrit des hélices semblables.

11, 11 représente un petit instrument dont nous avons fait usage dans nos expériences, & qui a été décrit dans le corps de ce mot.

18, 19, 20 sont des morceaux de bois verd, qu'on a tenu long-temps gênés, pour leur faire prendre différente courbure. (*M. Duhamel*).

Filer, v. a. larguer peu-à-peu une manœuvre qui travaille. Ainsi l'on dit: *file* la grande écoute; *file* les écoutes des huniers; *file* les bras, &c. *file* la ligne de sonde jusqu'à deux cents brasses. *Filer* en bande, c'est larguer tout-d'un-coup ce que l'on ordonne de *filer*. Ainsi l'on dit: *file* la grande écoute, *file* en bande. *Le grain fut si violent, que pour dégager le vaisseau, nous fûmes obligés de* filer *la grande écoute en bande, & de déborder nos huniers en tête de bois, en* filant *tout-d'un-coup leurs écoutes en bande.*

Filer *des nœuds*, v. n. c'est aller avec une certaine vîtesse mesurée par les nœuds de la ligne du loch. Ainsi l'on dit: le vaisseau *file* dix nœuds, parce que pendant l'expérience du loch, il y a eu dix nœuds de *filés*. *Voyez* Loch.

Filer *du cable*, c'est laisser aller le cable hors du vaisseau à mesure qu'il travaille, & le pousser même s'il ne travailloit pas assez pour faire courir le tour de bitte; alors on fait alléger le cable sur l'arrière de la bitte, & on l'oblige à courir sur le montant, en donnant du mou au tour & au choc, s'il est pris, pour qu'il passe avec facilité dans l'écubier. *Après avoir mouillé, nous avons* filé *quatre-vingt brasses du cable, & nous avons tenu là.*

Filer *le cable sur le bout ou par le bout*, v. a. c'est lever le tour de bitte, & *filer* le cable tout-à-fait dehors, en larguant le bout, le laissant tomber à la mer. On met ordinairement une bouée sur le bout du cable avec un orin, pour le retrouver si on vient le chercher. *Nous étions à l'ancre le long de la côte, & nous profitâmes d'une saute de vent de terre pour* filer *nos cables sur le bout, & prendre le large au plus vîte, pour éviter de tomber au plein.... Les ennemis nous attendirent à l'ancre jusqu'à portée de canon, & puis ils mirent tout-d'un-coup sous voiles, en* filant *leurs cables par le bout.*

Filer *en garant*, v. a. c'est *filer* peu-à-peu la manœuvre désignée; c'est la *filer* en garde, de manière qu'elle ne s'en aille pas tout-d'un-coup.

Filer *en douceur*, c'est *filer* en garant.

FILERIE, s. f. ateliers des fileurs. *Voyez ce mot.*

FILET, s. m. rets, ouvrage de fil, ficelle, ou ligne nouée par maille & à jour, pour prendre du poisson, des oiseaux, &c.

Filets *de bastingage*, ce sont des *filets ff* (*fig.* 130) dans lesquels on met les hamacs des matelots, leurs sacs, &c. lorsqu'on se prépare au combat, & qu'on fait, ce qu'on appelle *branle-bas.*

FILEUR, s. m. celui qui file. *Voyez* Filer.

FILEUX, (*taquet*) c'est un taquet à deux branches, propre à amarrer les manœuvres courantes, & sur lequel on tient à retour, une manœuvre que l'on file en douceur, lorsqu'elle travaille beaucoup.

FILIN, s. m. tout cordage qui n'est pas cable ou grêlin, est *filin;* ainsi les haubans, cal-haubans, écoutes, amures, cargues, itagues, &c. sont des *filins*. On distingue le *filin* par le nombre des tourons: *filin* en trois, & *filin* en quatre; on le distingue aussi par le nombre des fils de carret; & on le nomme *filin* en dix-huit, en vingt-un, en trente-neuf, & jusqu'en quarante-huit fils.

FIN, NE, adj. un vaisseau, un bâtiment est *fin*, lorsqu'il a peu de capacité, qu'il est pincé & taillé à l'avant; que ses façons sont élevées, qu'il

a peu de varangue, & beaucoup d'acculement; c'est alors un vaisseau *fin*; cela convient particulièrement aux frégates & aux corvettes.

Fin *voilier*, on dit qu'un vaisseau est *fin* voilier, lorsqu'il marche vîte, & mieux que les autres, à voilures égales. Il est *fin* de voiles.

FINITEUR, s. m. *finiteur* est le nom que plusieurs personnes donnent à l'horizon, à cause qu'il termine ou finit la vue. *Voyez* Horizon.

FISCAL, (*avocat*) c'est, suivant les ordonnances & règlemens des états-généraux, un officier de l'amirauté & d'une armée navale de cette république; cette charge, à ce dernier égard, fut établie l'an 1629, sur la requête qu'en fit le lieûtenant-amiral Pierre Hein; l'avocat-*fiscal* de l'amirauté a voix délibérative au conseil, hormis dans les affaires où il est dénonciateur & partie. Il est particulièrement chargé de prendre soin qu'aucuns armateurs n'aillent en course que sous les conditions & avec les formalités requises; & qu'aucun des officiers auxquels il en est fait défenses, n'ait part à ces sortes d'armemens & aux prises. Il doit faire recherche des contraventions qui se font aux ordonnances & règlemens, & dénoncer en justice ceux qui les font. Il pourvoit à toute la procédure qu'il faut faire au sujet des prises qui sont conduites dans les ports. Il visite & examine tous les mois les regiſtres des officiers & commis des convois & congés; & si les contrôleurs & commis manquent de lui porter ces regiſtres dans dix jours après le mois, il en fait dénonciation contr'eux Il introduit sous son nom & instruit toutes les affaires qui regardent les contraventions aux ordonnances ou placards des convois & congés, sans qu'aucun procureur, ou autres gens de palais puissent plaider pour les capitaines, ou autres défendeurs & accusés, si ce n'est par permission particulière du conseil, & lorsque le *fiscal* a achevé de plaider. Il est obligé d'avoir son domicile dans la ville où réside le conseil de l'amirauté, d'où il ne lui est pas permis de s'absenter sans la permission de l'amiral, ou du conseil; &, en ce cas, le conseil pourvoit à ce qu'une autre personne fasse sa charge en son absence. Ses gages sont de quarante sous par jour, & il a le douzième denier de toutes les confiscations, & des amendes qui sont décrétées pour cause de contraventions aux ordonnances, instructions & placards sur le sujet des convois & congés; lequel douzième denier ne se prend qu'après que les frais ont été levés. Il a aussi, en conséquence d'une résolution des États-Généraux de 1636, une certaine portion dans les prises.

Le *fiscal* de l'armée navale demeure à bord de l'amiral. Pendant le combat il doit se mettre dans un petit bâtiment léger, & courir sans cesse de tous côtés, pour observer s'il y a quelqu'un qui ne fasse pas son devoir; & s'il y en a de tels, il doit se rendre dénonciateur contr'eux, après que le combat est fini. (*A*).

FISOLÈRES ce sont des bateaux de Venise si légers, qu'un seul homme pourroit les porter sur ses épaules. (*A*).

FLACHE, s. f. on appelle ainsi ce qui paroît rond dans une pièce de bois équarrie, & que l'on ne peut ôter avec la hache, sans perdre considérablement sur le cubage de la pièce, parce qu'on en diminueroit trop le volume, pour la réduire à un équarrissage parfait; cette partie que l'on appelle *flache*, est le dessous de l'écorce, & c'est ordinairement de l'aubour, qu'il faut cependant ôter en employant le bois.

Flache, on appelle *flache* en construction, des lisses, gabarits, ou autres parties courbes, soit dans les plans, soit dans l'exécution, qui ont des enfoncemens ou des bosses, enfin qui sont mal suivies, qui font le jarret: il faut qu'un dessin, qu'un tracé, qu'une exécution soient sans *flaches* ni jarrets.

FLACHEUX, SE, adj. on dit que le bois est *flacheux*, lorsqu'il n'est pas bien équarri, & qu'il reste de la flache.

FLAMBEAU *de la mer*, s. m. on appelle ainsi un routier qui enseigne toutes les routes que l'on doit faire pour aller le long des côtes, d'un endroit à un autre; le transport des marées; leurs changemens de direction dans le flot & le jusant; qui montre l'aspect des côtes, vues des terres dans différens points de vue & éloignement; leurs gisemens respectifs, les sondes & les mouillages, les plans des côtes en général & en particulier; les entrées des ports & rades en grand, les routes que l'on doit tenir, avec les différentes marques & balises, & tous les détails pour entrer & sortir par-tout.

FLAMME, s. f. c'est une banderole *h* (*fig.* 112) très-longue & très-étroite, qui se termine le plus souvent en deux pointes. Chaque nation a sa *flamme* particulière, qui répond aux couleurs du pavillon national. Cette *flamme*, arborée au haut du grand mât, est la marque de commandement pour les officiers qui ne sont pas officiers généraux; & il n'y a, dans une occasion de rencontre de plusieurs vaisseaux de guerre, que le capitaine le plus ancien qui puisse arborer la *flamme*; qu'il est obligé d'amener, s'il survient un vaisseau dont le capitaine soit plus ancien.

Cette distinction n'a plus lieu dès qu'il y a un officier général, dont le vaisseau porte un pavillon, guidon ou une cornette; dans ce cas, tous les vaisseaux particuliers de l'escadre portent la *flamme*.

Outre la *flamme* nationale, qui ne se hisse qu'au haut du grand mât, on en a de différentes couleurs, qui se placent aux autres mâts, aux bouts des vergues, &c. pour les signaux. *g g* est le bâton de la *flamme* ou digon; *ff* sa drisse. *Voyez au surplus* Signaux.

Flamme *d'ordre*, c'est une *flamme* blanche, que le commandant d'une rade hisse à sa vergue d'artimon, en tirant un coup de canon, pour faire venir à son bord un canot & un officier de chaque

vaisseau de la rade. Ce signal connu en général dans toute la marine, se fait lorsqu'il y a quelques ordres à donner, & est adopté, sans que le commandant de la rade ait donné de signaux.

FLAMMEROLE, c'est la même chose que le feu saint-Elme. *Voyez* ce mot.

FLANC, s. m. le *flanc* d'un vaisseau est la partie comprise entre la joue & la hanche.

FLASQUES *d'affût*, s. f. ce sont les deux principales pièces *A*, *A* (*fig.* 11 & 12), qui composent un affût de canon; elles en font les deux côtés; elles sont unies par des entre-toises, par les essieux, & par des boulons. *Voyez* AFFUT.

FLASQUES *de beaupré*; ce sont les montans *b b* (*fig.* 334 & 335), qui reçoivent le pied du beaupré. *Voyez* ce dernier mot.

FLASQUES *de cabestan*, ce sont les taquets *b* (*fig.* 10) du cabestan d'assemblage. *Voyez* CABESTAN.

FLASQUES *de carlingue*, ce sont les pièces *g g* (*fig.* 131) des carlingues du pied de mât. *Voyez* ce mot.

Au surplus, ou la carlingue de pied de mât est mal représentée dans cette figure 131, tirée du vocabulaire de marine de M. l'Escalier (*fig.* 103 de cet ouvrage), ou au moins notre usage est différent au département de Brest. Les *flasques a c*, *b d* (*fig.* 613) y sont à coulisse dans les varangues ou demi-varangues de porques *m o*, *n r*, & les recouvrent par les oreilles *a*, *b*, *c*, *d* chevillées, chacune de deux chevilles, dans les varangues. *a c* (*fig.* 614) représente la partie supérieure d'une de ces *flasques*, dont les oreilles portent sur les varangues *m n*. On met ces varangues à une assez grande distance l'une de l'autre, pour pouvoir porter le pied du mât plus de l'avant ou de l'arrière, changeant les garnitures *g* au besoin; on voit aussi ces garnitures *g* dans la figure 613; on y voit pareillement les taquets *p*, *q* établis pour soutenir les *flasques* par leur milieu: précaution d'autant plus nécessaire, que les varangues étant plus éloignées, ces *flasques* ont plus de longueur.

FLASQUES *de mât*, ou *jottereaux*, ce sont les pièces *a b* (*fig.* 615, 616 & 617) chevillées sur les côtés, & à la tête des mâts, pour porter les barres. Au surplus, *voyez* MAT.

FLÈCHE *astronomique*, s. f. *voyez* ARBALÈTE, ARBALETRILE; cet instrument n'offre aucune précision, & a été justement abandonné.

FLÈCHE *de grue*. Voyez ARBRE *de grue*.

FLÈCHE *de mât*, c'est la partie des mâts de perroquet, qu'on laisse au-dessus du capelage, jusqu'au fer de girouette; elle n'a, dans la plupart des vaisseaux, que deux, trois ou quatre pieds de long, pour donner un peu de grace à la mâture: mais ceux qui entendent mieux leurs intérêts, font ces *flèches* de douze à vingt pieds, selon la grandeur des vaisseaux, & y placent un perroquet volant, pour les petits temps, dans les belles mers; & alors la *flèche* n'est pas inutile. Au surplus, il faut nécessairement assez de longueur de *flèche* dans les bâtimens de guerre, pour pouvoir y établir des pavillons ou autres signaux.

FLÈCHE *d'éperon*, c'est la pièce *c c* de l'éperon (*fig.* 125), que nous appellons *digon* au port de Brest. *Voyez* ÉPERON.

FLÈCHE *du mât de beaupré*, c'est un arcboutant que l'on place quelquefois, quand il y a beaucoup de tangage, en dessus du beaupré, au ras du collier d'étai de misaine, & qui arboute sur le gaillard d'avant contre un fort taquet, placé entre les bittons d'écoute du petit hunier, au pied du mât de misaine; ainsi la *flèche* de beaupré soulage les sous-barbes, & fortifie son mât en l'appuyant dans le tangage contre les efforts des étais.

FLEUR, (*à*) adv. de niveau. *A fleur*-d'eau, c'est-à-dire, vers la surface de l'eau. *Nous reçûmes dès la première bordée, six coups de canon* à fleur-*d'eau; ce qui nous obligea de serrer le vent, & de nous éloigner un moment.*

FLEURS *du vaisseau*, s. f. on entend par *fleurs d'un vaisseau*, la partie de sa carène comprise de l'avant à l'arrière, à deux pieds au-dessus & au-dessous, environ, des extrémités des varangues, & sur laquelle le vaisseau repose, lorsqu'il échoue & qu'il incline sur son échouage. Ce vaisseau a les *fleurs* belles: c'est-à-dire, qu'il est d'une belle coupe, bien suivie & bien taillée.

FLEUVE, s. f. c'est le nom que l'on donne aux plus grandes rivières. Le Gange, l'Indus, le Nil, Saint-Laurent, &c. sont des *fleuves*.

FLIBOT, s. m. c'est une petite flûte au-dessous de cent tonneaux, ou de cent tonneaux au plus.

FLIBUSTER, v. n. faire le métier de flibustier: c'est aller en interlope chez les espagnols de la Nouvelle-Espagne; il n'y a guères que les habitans des isles françoises de l'Amérique qui font ce commerce illicite.

FLIBUSTIERS, s. m. c'est le nom que l'on donne aux gens qui flibustent, *voyez* FLIBUSTER; mais il est particulièrement donné aux corsaires de nos isles de l'Amérique; nos *flibustiers* sont intrépides, & ont fait des actions héroïques, dignes d'admiration pour les siècles à venir; on peut, à cet égard, lire leur histoire, & y ajouter ce qu'ils ont fait dans les guerres de 1744 & 1756, pendant lesquelles ils ont enlevé plusieurs milliers de vaisseaux aux anglois. (*B*).

FLORER. *Voyez* DONNER *le suif*. (*S*).

FLOT, s. m. c'est le flux de l'Océan; c'est aussi la mer montante; le *flot* commence aussi-tôt que la mer commence à monter. *Nous entrâmes dans le port avec le* flot. *Voyez* FLUX.

FLOT, (*demi*) c'est la moitié du temps que la mer met à monter, depuis le bas de l'eau jusqu'au plein; il y a *flot* aussi-tôt que la mer monte; & l'on dit, *quart de flot*, *demi-flot*, *trois quarts de flot*, pour exprimer le temps écoulé depuis le montant, & ce qu'il en reste pour que l'eau soit à son plein.

FLOTS, *vagues* ou *lames*, c'est l'élévation de la surface des eaux, occasionnée par le souffle des

vents; dans les tempêtes, les *flots* sont élevés, les vagues roulent les unes sur les autres en s'entre-choquant, & les lames brisent avec bruit en écumant; lorsqu'il vente peu, la mer est agitée par de petites ondes, qui ne sont jamais fatigantes pour les vaisseaux.

FLOTTAISON, s. f. on entend par *flottaison*, la partie du vaisseau qui est à fleur-d'eau, depuis l'endroit où le clapotage monte, jusqu'à celui où il baisse; on appelle aussi *flottaison*, *ligne de flottaison*, *plan de flottaison*, la section du bâtiment supposée exactement à fleur-d'eau, & particulièrement celle en charge, c'est-à-dire, lorsque le navire est chargé prêt à partir; on la détermine sur les plans, au moins pour les vaisseaux & autres bâtimens de guerre. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du constructeur*, & CONSTRUCTION, *la science de l'ingénieur*.

FLOTTANT, (*corps*) adj. c'est le corps qui flotte, parce qu'il ne pèse pas plus, que le volume d'eau déplacé seulement par une partie de son volume propre; il est *flottant* de l'autre partie de son volume. *Voyez* DÉPLACEMENT.

FLOTTE, s. f. c'est une assemblée de vaisseaux de toute espèce, qui naviguent ou doivent naviguer ensemble. *Nous partîmes une* flotte *de* 350 *voiles, sous l'escorte de* 20 *vaisseaux de guerre.*

FLOTTER, v. n. c'est surnager. *Nous restâmes deux heures échoués, au bout duquel temps nous commençâmes à* flotter; *& une heure après nous étions tout-à-fait à flot.*

FLOTTILLE, s. f. petite flotte.

FLUIDE, s. m. corps non solide composé d'un nombre infini d'atomes, qui paroissent tout-à-la-fois unis & divisés, dépendans & indépendans les uns des autres: l'eau, l'air sont des *fluides*: voyez, au surplus, pour la théorie très-peu avancée des *fluides*, les *Dictionnaires de Mathématique & de Physique*, *faisant partie de la présente Encyclopédie*, *ainsi que les trois articles suivants*.

FLUIDES (*équilibre des*). On sait que, si ayant fait une ouverture en quelque endroit que ce soit d'un vase, fermé de tous côtés, rempli d'un *fluide* dont les parties ne sont sollicitées ni par la pesanteur, ni par aucune autre force accélératrice, on applique à la surface du *fluide* une pression perpendiculaire à cette surface, il faut, si l'on fait une autre ouverture égale à la première, en tout autre endroit du vase, appliquer une pression égale, pour empêcher l'écoulement du *fluide*. D'où il suit que la pression que le *fluide* éprouve, se répand également en tous sens & dans toutes ses parties, & que cette pression agit perpendiculairement à la surface intérieure du vase, en chaque point de cette surface.

Il suit de là, que pour qu'un *fluide* soit en équilibre, il faut que sa surface soit sollicitée, en tous ses points, par des forces égales & perpendiculaires à cette surface. Au reste, cette condition ne suffit qu'autant que les parties de l'intérieur du *fluide* ne sont sollicitées par aucunes forces; car, si elles l'étoient, il ne pourroit y avoir équilibre, qu'autant que les forces qui les sollicitent ne contrarieroient point les premières, ou seroient détruites par elles.

Cette propriété que, lorsqu'un *fluide* est en équilibre, si on lui applique une pression quelconque, elle se répand en tous sens & dans toutes ses parties, a lieu dans tous les *fluides*, c'est-à-dire, soit qu'ils soient incompressibles, soit qu'ils soient compressibles & élastiques. Si donc les parties d'un *fluide* ne sont sollicitées ni par la pesanteur, ni par aucune autre force accélératrice, la pression est la même dans toute l'étendue de sa masse; mais on conçoit qu'elle change d'un endroit à l'autre, lorsque le *fluide* est pesant, ou que d'autres forces accélératrices que la pesanteur, sollicitent ses parties. Si on renferme un *fluide* pesant dans un vase, les parties inférieures éprouvent, outre la pression qui lui est appliquée, une autre pression occasionnée par le poids des parties supérieures, en sorte que la pression va en croissant, depuis le haut du *fluide* jusqu'en bas.

Supposons les parties d'un *fluide* sollicitées par des forces accélératrices quelconques, & cherchons quelle est la pression qui doit avoir lieu en un endroit quelconque de ce *fluide*, pour qu'il soit en équilibre.

Soit une partie infiniment petite du *fluide* sous la forme d'un parallèlipipède rectangle $GHKLghkl$ (*fig.* LV.) dont la position soit déterminée par les trois coordonnées AE, EF, FG parallèles aux trois axes AB, AC, AD, perpendiculaires entr'eux. Soient ces coordonnées $AE = x$, $EF = y$, $FG = z$, & δ la densité de la petite masse du *fluide* $GHKLghkl$; cette petite masse sera $= \delta\, dx\, dy\, dz$. La densité pouvant être différente d'un endroit à l'autre, on peut considérer δ comme étant une fonction de trois variables x, y, z. Soient les forces accélératrices qui agissent en G, décomposées parallèlement aux axes AB, AC, AD, & soient F, F', F'' les forces qui résultent de cette décomposition, qu'on considérera aussi comme des fonctions des variables x, y, z. Ces trois forces agissant sur la petite masse $\delta\, dx\, dy\, dz$, elle sera sollicitée suivant GH parallèle à AB, par la force motrice $F\delta\, dx\, dy\, dz$, suivant GL parallèle à AC, par la force motrice $F'\delta\, dx\, dy\, dz$, & suivant Gg parallèle à AD, par la force motrice $F''\delta\, dx\, dy\, dz$. Mais la petite masse que nous considérons, n'éprouve pas seulement l'action de ces trois forces, elle éprouve encore la pression du *fluide* qui lui est contigu. Représentons par p la pression en G. Comme la pression est différente d'un endroit du *fluide* à l'autre, p doit être considérée comme une fonction des variables x, y, z, ensorte que sa différentielle aura cette forme, $dp = \frac{dp}{dx} dx + \frac{dp}{dy} dy + \frac{dp}{dz} dz$. Il est évident que $\frac{dp}{dx} dx$ exprime la quantité dont la pression qu'éprouve chaque point

de la face $HKhk$, surpasse celle qu'éprouve chaque point de la face $GLgl$. Donc la face $HKhk$ étant $= dydz$, la petite masse qu'on considère est sollicitée suivant HG, avec une force $= \frac{dp}{dx} dx\,dy\,dz$. De même la pression sur chaque point de la face $LKlk$, surpassant la pression sur chaque point de la face $GHhg$, de la quantité $\frac{dp}{dy} dy$, il en résulte une force $= \frac{dp}{dy} dx\,dy\,dz$ qui sollicite la petite masse suivant LG. Enfin la pression sur chaque point de la face $ghkl$, surpassant la pression sur chaque point de la face $GHKL$, de la quantité $\frac{dp}{dz} dz$, la petite masse sera sollicitée suivant gG par une force $= \frac{dp}{dz} dx\,dy\,dz$. Comme ces forces agissent en sens contraire des précédentes, & que pour qu'un *fluide* soit en équilibre, les forces qui agissent sur chacune de ses parties, doivent se détruire mutuellement, il faut que celles de ces forces & des précédentes, qui agissent en sens contraire, soient égales. On doit donc avoir $\frac{dp}{dx} dx\,dy\,dz = F\delta\,dx\,dy\,dz$, $\frac{dp}{dy} dx\,dy\,dz = F'\delta\,dx\,dy\,dz$, $\frac{dp}{dz} dx\,dy\,dz = F''\delta\,dx\,dy\,dz$, ou $\frac{dp}{dx} = F\delta$, $\frac{dp}{dy} = F'\delta$, $\frac{dp}{dz} = F''\delta$. La pression p du *fluide* en G, sera donc exprimée par l'équation différentielle $dp = \delta(F\,dx + F'\,dy + F''\,dz)$ laquelle doit être intégrable, pour que l'équilibre puisse avoir lieu.

Il n'est pas difficile de voir qu'on peut déduire de cette équation, toute la théorie de l'équilibre des *fluides*, ainsi que M. Euler l'a fait le premier. Mais, avant de descendre aux cas ordinaires qu'on a coutume de traiter, il est bon de faire les remarques suivantes.

Soit que les parties du *fluide* soient animées par la pesanteur, soit qu'elles le soient par des forces centrales, dont chacune soit proportionnelle à une fonction de la distance à son centre, l'expression $F\,dx + F'\,dy + F''\,dz$, est toujours une différentielle exacte.

Si donc le *fluide* est homogène & incompressible, la densité étant alors la même par-tout, ou δ une quantité constante, l'équation précédente est intégrable, & par conséquent l'équilibre peut toujours avoir lieu.

Si le *fluide* est compressible & élastique, p qui exprime la pression en un endroit quelconque, exprime aussi son ressort en cet endroit. Car le *fluide* étant en équilibre, il y a nécessairement équilibre, en chaque endroit, entre la pression & la force du ressort. Ces deux forces sont donc égales; donc, &c. Mais le ressort d'un *fluide* dépend de sa densité, car il croît ou diminue avec elle. On peut donc considérer p comme une fonction de δ & des variables x, y, z, & réciproquement δ comme une fonction de p & des mêmes variables. L'équation précédente est donc encore intégrable, puisqu'elle se change dans la suivante, $\frac{dp}{\delta} = F\,dx + F'\,dy + F''\,dz$; l'équilibre est donc encore possible.

On suppose, au reste, que la chaleur est la même dans toute l'étendue du *fluide*. Car, dans un *fluide* élastique, tel, par exemple, que celui qui forme notre atmosphère, le ressort en dépend aussi; à même degré de densité, il est plus grand, si la chaleur est plus grande. Si donc le degré de chaleur n'étoit pas le même par-tout, il faudroit alors considérer p comme une fonction, non-seulement de la densité δ & des trois variables x, y, z, mais encore de la chaleur qui règne dans le *fluide* en G, que nous représenterons par γ; & alors, comme l'équation cesseroit d'être intégrable généralement, l'équilibre cesseroit d'être toujours possible, & par conséquent ne pourroit plus avoir lieu, qu'autant que γ seroit telle, que cette équation deviendroit intégrable.

Après ces remarques générales, voyons quelques-unes des suppositions ordinaires des forces accélératrices, qui sollicitent les parties des *fluides*; supposons-les animées par une force accélératrice, tendante vers un centre fixe.

Soit A (*fig.* LV.) le centre auquel cette force que nous supposerons proportionnelle à une fonction de la distance à ce centre, est dirigée; nommons ϕ cette fonction, & q la distance GA de la particule G du *fluide* à ce centre; & prenons ce centre pour l'origine des coordonnées. Décomposant la force accélératrice en trois forces parallèles aux trois coordonnées, on trouve que la force parallèle à EA, $= \frac{\phi x}{q}$, que la force parallèle à FE, $= \frac{\phi y}{q}$, & que la force parallèle à GF, $= \frac{\phi z}{q}$, ensorte qu'on aura $F = -\frac{\phi x}{q}$, $F' = -\frac{\phi y}{q}$, $F'' = -\frac{\phi z}{q}$. Substituant dans l'équation ci-dessus, elle deviendra $dp = -\frac{\delta\phi}{q}(x\,dx + y\,dy + z\,dz)$, ou $dp = -\delta\phi\,dq$, à cause que l'on a $qq = xx + yy + zz$, & par conséquent $q\,dq = x\,dx + y\,dy + z\,dz$. Or, pour que l'équilibre puisse avoir lieu il faut que cette équation soit intégrable: voyons dans quels cas elle l'est.

Si le *fluide* est homogène & incompressible, cette équation est intégrable; car alors δ est une quantité constante. La pression p est alors une fonction de la seule distance q, & par conséquent la même à distances égales du centre de la force accélératrice. Si donc on conçoit le *fluide* divisé en couches sphériques infiniment minces, ayant pour centre celui de la force accélératrice, la

pression est la même dans toute l'étendue de chaque couche ; & comme elle va en diminuant depuis le centre, il y a une de ces couches où elle devient nulle. Or, cette couche est celle qui termine le *fluide* qui par conséquent forme une sphère, dont le centre est celui de la force accélératrice.

L'équation précédente est encore intégrable, si la densité δ est fonction de la distance q. Alors la pression est encore fonction de cette distance, & par conséquent la même à distances égales du centre de la force accélératrice. Si donc le *fluide* est compressible & élastique, il faut pour l'équilibre, que la densité soit la même dans toute l'étendue de chaque couche sphérique infiniment mince ; & pour qu'elle y soit la même, il faut qu'il y règne le même degré de chaleur. Il est évident que le *fluide* formera encore une sphère, qui a pour centre celui de la force accélératrice.

Si la force accélératrice est la pesanteur même, laquelle doit être regardée comme constante & agissant suivant des directions parallèles, tant que la masse de *fluide* dont on considère l'équilibre, n'est pas trop étendue, il suit de ce qu'on vient d'établir au sujet des deux espèces de *fluide* qu'on a considérés, que lorsque le *fluide* est en équilibre, la pression est la même dans chaque section horizontale, & que sa surface est horizontale ; & que lorsqu'il est compressible & élastique, il ne peut être en équilibre, si la densité & le degré de chaleur ne sont les mêmes dans une même section horizontale.

C'est encore ce qu'on peut déduire de l'équation $dp = - \delta \varphi dq$, en y substituant à la place de φ, l'unité par laquelle on peut représenter la pesanteur, & prenant, pour q, la distance de l'endroit du *fluide* dont on considère la pression, à un plan horizontal quelconque : cette équation devient alors $dp = - \delta dq$.

Supposant le *fluide* homogène & incompressible, comme alors δ est une quantité constante, on trouve la pression $p = - \delta q$ plus une constante ; le *fluide* étant en équilibre, la pression est donc la même à hauteur égale au-dessus du plan horizontal. Si donc elle est nulle en quelqu'endroit, elle l'est dans toute l'étendue de la surface horizontale qui passe par cet endroit ; or, cette surface est évidemment celle du *fluide*. D'où l'on voit que lorsqu'un *fluide* pesant, homogène & incompressible, est en équilibre, sa surface est horizontale, quelle que soit d'ailleurs la figure du vase qui le contient. La distance de cette surface au plan horizontal, servira à déterminer la constante qui entre dans la valeur de p ; car, si on nomme h cette distance, on trouvera que $p = \delta (h - q)$; ce qui nous apprend que la pression, en un endroit quelconque du *fluide*, est proportionnelle à la distance de cet endroit à la surface du *fluide*.

Il suit de là que la pression qu'éprouve le fond du vase qui contient le *fluide*, est égale au poids du prisme, ou cylindre de *fluide*, qui auroit ce fond pour base, & pour hauteur celle de la surface du *fluide*.

Comme la pression s'exerce en tous sens, il s'ensuit encore que chaque point de la surface intérieure du vase, éprouve une pression proportionnelle à la distance de ce point à la surface du *fluide*. Ainsi chaque partie infiniment petite de cette surface, éprouve une pression égale au poids du prisme de *fluide*, qui auroit pour base cette petite surface, & pour hauteur la distance de cette surface à celle du *fluide*.

Si un corps est plongé dans le *fluide*, il éprouve les mêmes pressions qu'éprouveroit la portion du *fluide* dont il occupe la place. Mais ce volume de *fluide* étant soutenu en équilibre, l'effet de toutes ces pressions, seroit de détruire la force avec laquelle il tendroit à descendre, en sorte qu'elles composeroient une force unique, égale & contraire à la pesanteur de ce volume, & passant par son centre de gravité. Le corps plongé dans le *fluide*, éprouve donc, de la part du *fluide*, une force qui le sollicite de bas en haut, égale au poids du volume de *fluide* dont il occupe la place, & qui passe par le centre de gravité de ce volume. Ce corps perd donc, en vertu de cette force, une partie de son poids, égale au poids du volume de *fluide* qu'il déplace.

On prouveroit de même que si le corps n'est plongé qu'en partie, le *fluide* exerce sur lui de bas en haut, une force égale au poids du *fluide* déplacé, & passant par le centre de gravité de ce *fluide*. Donc, si le corps est en équilibre, il y a égalité entre son poids & celui du *fluide* déplacé, & le centre de gravité de ce corps & celui de ce *fluide* sont dans une même verticale. Ces deux conditions nécessaires pour l'équilibre d'un corps qui surnage, donnent les équations dont on a besoin, pour déterminer les diverses situations dans lesquelles il peut être en équilibre, quand il est susceptible de plusieurs, ainsi qu'on peut le voir dans l'*Hydrodynamique* de M. l'abbé Bossut.

Cette force qu'un *fluide* exerce sur un corps plongé en tout ou en partie, est ce qu'on nomme *poussée verticale*.

Puisque, lorsqu'un corps surnage, le poids du volume de *fluide* qu'il déplace est égal au sien ; si on nomme P la pesanteur spécifique de ce corps, V son volume, v le volume de sa partie submergée, p la pesanteur spécifique du *fluide*, on aura $P V = p v$, & par conséquent, $V : v :: p : P$, c'est-à-dire, que le volume du corps, est au volume de la partie submergée, comme la pesanteur spécifique du *fluide*, est à la pesanteur spécifique du corps.

Supposons le *fluide* compressible & élastique, tel, par exemple, que l'air de l'atmosphère ; si le degré de chaleur est le même dans toute son étendue, la densité δ ne dépend alors que de la pression, ou, ce qui revient au même, de la hauteur q ; l'équation $dp = - \delta dq$, est donc toujours intégrable, & par conséquent l'équilibre toujours

possible. Ainsi la condition pour l'équilibre, est que la densité soit la même dans une même couche horizontale, & alors la pression est aussi la même dans toute l'étendue de cette couche.

Si le degré de chaleur varie d'un endroit à l'autre, comme il influe sur la densité, il faut qu'il soit le même dans une même couche horizontale, pour que la densité y soit la même, & que l'atmosphère soit en équilibre. Lors donc que la chaleur n'est pas la même dans toute l'étendue d'une même couche horizontale, l'atmosphère n'est point en équilibre, ou, ce qui revient au même, elle est agitée; l'air se portant des endroits plus chauds de cette couche aux plus froids; en sorte qu'on ne peut douter que les vents ne soient dus, en grande partie, à cette diversité de température à hauteurs égales.

Si l'on suppose la densité de l'air proportionnelle à la pression, il est facile de trouver la pression qui a lieu à un endroit quelconque de l'atmosphère, lorsqu'elle est en équilibre, ou, ce qui revient au même, la hauteur à laquelle le mercure se tient dans le baromètre, dans ce lieu là. Car, soit h la hauteur du mercure dans le baromètre & D la densité de l'air, au niveau de la mer; p exprimant la hauteur du mercure à la hauteur q au-dessus de la mer, & δ la densité de l'air, on aura $h : p :: D : \delta = \frac{D p}{h}$. Substituant cette valeur de δ, dans l'équation $dp = - \delta\, d q$, elle deviendra $dp = - \frac{D p d q}{h}$, ou $\frac{dp}{p} = - \frac{D dq}{h}$, dont l'intégrale complétée par la condition que lorsque $q = 0$, p soit $= h$, est $l. p = l. h - \frac{D q}{h}$, ou $l. p = l. h - l. m$, en supposant $\frac{D q}{h} = l. m$. Dans les applications, on prendra, pour D, le rapport de la pesanteur spécifique de l'air à celle du mercure.

Comme on n'a fait dépendre la densité que de la pression, & qu'on n'a point eu égard à l'effet de la chaleur, cette détermination de la pression, ou de la hauteur du baromètre, à une hauteur quelconque au-dessus du niveau de la mer, ne peut avoir une certaine exactitude; & il ne paroît guères possible d'en obtenir une plus grande. Car tout ce qu'on sait de la chaleur qui règne dans l'atmosphère, c'est qu'elle diminue en montant, sans qu'on sache suivant quelle loi : il paroît même qu'elle n'en suit aucune, & qu'elle varie d'une manière très-irrégulière. (*Y*)

FLUIDES. (*mouvement des*) Jusqu'à ces derniers temps, on n'avoit déterminé les diverses circonstances de ce mouvement qu'à l'aide de l'expérience, ou d'hypothèses plus ou moins inexactes. MM. d'Alembert & Euler sont les premiers qui aient appris à le déterminer rigoureusement : mais l'imperfection de l'analyse ne permet encore d'employer leurs méthodes que dans quelques cas particuliers, & elles ont l'inconvénient que les calculs qu'elles exigent dans ces cas là même, sont d'une longueur & d'une complication extrême. Quoi qu'il en soit, nous ne nous dispenserons pas de donner une idée de ces méthodes, après en avoir fait connoître de moins rigoureuses.

Lorsque l'eau sort d'un vase ou d'un réservoir par une ouverture pratiquée au fond, les particules de ce *fluide* descendent à-peu-près verticalement, jusqu'à une certaine distance du fond, que M. l'abbé Bossut estime en général de trois ou quatre pouces environ, se détournent ensuite, & vont se rendre à l'orifice suivant des directions plus ou moins obliques. Ces mouvemens se conservent pendant quelque temps au sortir du vase, en sorte que la veine de *fluide* va en diminuant de grosseur, jusqu'à une certaine distance de l'orifice, après quoi elle devient cylindrique ou prismatique, forme qu'elle perd bientôt par la résistance de l'air. On conçoit que cette contraction de la veine de *fluide* n'est pas la même dans tous les cas, ainsi que MM. Daniel Bernouilli & l'abbé Bossut l'ont observé. Plus les bords de l'orifice sont minces, plus, toutes choses égales d'ailleurs, la contraction est forte. Elle dépend encore de la hauteur du *fluide* contenu dans le vase; celle-ci augmentant, la contraction augmente aussi. Elle dépend aussi de la grandeur de l'orifice : elle est, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant moindre, que l'orifice est plus grand. L'effet dont il s'agit n'a pas seulement lieu lorsque l'orifice est horizontal, il a lieu encore lorsqu'il est vertical ou incliné; en un mot, quelle que soit sa position.

Dans l'évaluation de la quantité d'eau qui s'échappe des vases, il faut absolument avoir égard à cette contraction du *fluide*, & considérer la section, faite en cet endroit, comme le véritable orifice par lequel se fait l'écoulement. M. l'abbé Bossut qui a mesuré cette section, aussi exactement qu'il lui a été possible, a trouvé que lorsque les bords de l'orifice sont minces, l'aire de cette section est à celle de l'orifice comme 5 à 8, & que cette section est éloignée de l'orifice, d'une quantité égale, à-peu-près au demi-diamètre de l'orifice. Le *fluide* se contracte encore s'il sort par des tuyaux cylindriques ou prismatiques adaptés aux orifices des vases. Mais lorsqu'ils sont assez longs pour que le *fluide* touche les parois en sortant, l'effet de la contraction ou la diminution de la dépense est moins sensible. M. l'abbé Bossut a trouvé que, lorsque ces tuyaux sont de deux ou trois pouces, la dépense est diminuée dans le rapport de 16 à 13. Dans ce cas, la hauteur de l'eau dans le vase, doit être comptée depuis sa surface jusqu'à l'ouverture extérieure du tuyau, & on ne doit prendre que les treize seizièmes de cette ouverture. Dans le premier cas, c'est-à-dire, lorsque l'eau s'écoule par un simple orifice, il faut compter la hauteur de l'eau depuis la surface de ce *fluide*, jusqu'à l'endroit où la veine est la plus contractée, & prendre les cinq huitièmes de l'aire de l'orifice. Après ces observations, voyons ce qu'une théorie fondée

fondée sur les hypothèses particulières qu'on est obligé de faire, peut nous apprendre sur le mouvement des *fluides*.

Si l'on conçoit le *fluide* contenu dans un vase $ABKL$ (*fig.* LXXV) dont il s'échappe par un orifice quelconque KL, divisé en tranches égales d'une épaisseur infiniment petite, par des sections perpendiculaires à la verticale Cg, & que, pendant qu'une tranche quelconque $MNmn$ s'abaisse & prend la place de celle qu'elle suit, il sorte le petit prisme de *fluide* $KLkl$, il est facile de voir que la vîtesse du *fluide* à l'orifice KL, est à la vîtesse du *fluide* dans la section MN, comme l'aire de cette section, est à celle de l'orifice. Car le *fluide* contenu dans la section MN parvenant en mn, pendant que le *fluide* KL parvient en kl, Ee & gh expriment les vîtesses du *fluide* dans la section & à l'orifice. Mais, à cause de l'égalité entre le prisme $KLkl$ & la tranche $MNmn$, on a, $MN.\ Ee = KL.\ gh$, ou $Ee : gh :: KL : MN$. Donc la vîtesse du *fluide*, à sa sortie de l'orifice, est à sa vîtesse dans une section quelconque MN, réciproquement comme l'aire de cette section est à celle de l'orifice.

Il suit de là que si l'orifice est infiniment petit, la vîtesse d'une section ou tranche infiniment mince du *fluide* dans le vase, est infiniment petite ou nulle, en sorte que la vîtesse que la pesanteur tend à donner à chaque tranche, est perdue. D'où il suit que lorsque l'orifice est infiniment petit, ou peut être considéré comme tel, le *fluide* est chassé hors du vase par la pression seule du *fluide* qui répond à l'orifice.

Dans la supposition actuelle d'orifices infiniment petits, ou comme tels, les vîtesses des *fluides* à leur sortie des orifices des vases, sont comme les racines quarrées des hauteurs de ces *fluides* au-dessus de ces orifices, soit que ces orifices soient pratiqués aux fonds des vases, soit qu'ils le soient aux côtés même de ces vases.

Soient deux vases contenant deux *fluides* dont g & g' soient les pesanteurs spécifiques, & dont les hauteurs au-dessus des orifices K & K', soient H & H' respectivement. La pression que le *fluide* exerce dans chaque vase, à l'orifice, est égale au poids d'un prisme de ce *fluide*, qui a pour base l'orifice & pour hauteur celle du *fluide*. Ainsi les pressions aux orifices seront entr'elles comme gkH & $g'k'H'$. Soient u, u' les vîtesses des écoulemens. Les masses des filets de *fluide*, qui sortent en même-temps, seront entr'elles comme guK & $g'u'K'$, & par conséquent les quantités de mouvement comme gu^2K & $g'u'^2K'$. Donc, ces quantités de mouvement étant entr'elles comme les pressions aux orifices ou forces motrices qui les produisent, on aura $gu^2K : g'u'^2K' :: gKH : g'K'H'$, ou $u^2 : u'^2 :: H : H'$, ou $u : u' :: \sqrt{H} : \sqrt{H'}$.

Il suit de là que la vîtesse d'un *fluide* qui s'échappe d'un vase par un orifice infiniment petit, est la même que celle qu'acquerroit un corps pesant, en tombant d'une hauteur égale à celle du *fluide* au-dessus de l'orifice.

Tout ce qu'on vient de voir est encore vrai dans le cas des orifices horisontaux de grandeur finie, pourvu qu'ils n'excèdent pas la vingtième partie d'une section du vase. Car, suivant M. l'abbé Bossut, la vîtesse du *fluide* à la sortie de l'orifice, est sensiblement la même que si cet orifice étoit infiniment petit.

Supposons actuellement qu'on veuille connoître la quantité du *fluide* qui s'écoule pendant un temps donné, d'un vase entretenu constamment plein, par un orifice horisontal ou latéral, pourvu que celui-ci soit assez petit, pour que tous ses points puissent être censés à la même distance de la surface du *fluide*.

Soit h la hauteur du *fluide* au-dessus de l'orifice, K cet orifice, t le temps de l'écoulement, q la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant ce temps. La vîtesse du fluide à la sortie de l'orifice, étant la même que celle qu'acquerroit un corps en descendant de la hauteur h, il est évident qu'avec cette vîtesse continuée uniformément, le fluide parcourt une espace égal à $2h$, dans un temps égal à celui que mettroit ce corps à descendre de la hauteur h. Mais si T est le temps que ce corps mettroit à tomber librement de la hauteur E, celui qu'il mettroit à descendre de la hauteur h, est $\frac{T\sqrt{h}}{\sqrt{E}}$. Donc la quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps $\frac{T\sqrt{h}}{\sqrt{E}}$, est $= 2Kh$. Donc les quantités de *fluide* qui s'écoulent pendant ce temps-là, & le temps t, étant comme ces temps, on trouvera $q = \frac{2Kt\sqrt{Eh}}{T}$.

Si la grandeur des orifices passe la limite assignée ci-dessus, on ne peut plus supposer que la vîtesse de l'écoulement est due à la hauteur du *fluide* au-dessus de l'orifice, & par conséquent la détermination précédente de la quantité de l'écoulement devient fautive. Il devient alors difficile de trouver la vîtesse avec laquelle le *fluide* s'échappe. Entre les différens principes auxquels on peut avoir recours pour réussir dans cette recherche, le principe de la moindre action paroît un de ceux dont on peut se servir avec le plus de succès. Nous allons l'employer, mais en nous bornant, pour n'avoir que des équations faciles à traiter, à la double supposition que le *fluide* étant conçu divisé en une infinité de tranches horisontales, elles s'abaissent parallèlement à elles-mêmes, & que tous les points d'une même tranche ont une même vîtesse verticale; suppositions, qui, à la vérité, ne sont pas très-exactes, qui même ne le sont nullement pour la partie inférieure du fluide, voisine de l'orifice, mais qu'on est forcé d'admettre pour éviter, comme nous le disons, des calculs trop compliqués. Nous avons d'ailleurs l'avantage, en nous permettant ces suppositions, de tomber précisément dans les mêmes équations que trouve

M. d'Alembert par ſon principe, ce qui mérite peut-être d'être remarqué.

Suppoſons qu'on demande le mouvement d'un *fluide* qui s'échappe d'un vaſe, par une ouverture horiſontale quelconque faite au fond de ce vaſe.

Imaginons le *fluide* diviſé en tranches horiſontales & égales. On peut conſidérer toutes ces tranches comme un ſyſtême de corps qui agiſſent les uns ſur les autres, ſoit en ſe pouſſant, ſoit en s'entraînant. Soit repréſentée chaque tranche par dM; ſoit u ſa vîteſſe, & dx l'eſpace qu'elle parcourt verticalement pendant le temps dt; $S\,dM\!\int u\,dx$ qui eſt la ſomme des produits de chacune des tranches, multipliée par la ſomme des produits des vîteſſes ſucceſſives de cette tranche par les parties infiniment petites de l'eſpace qu'elle parcourt pendant le temps fini t, doit être un *maximum* ou un *minimum*: on aura donc $\delta.\, S\,dM\!\int u\,dx = 0$, ou $\delta.\!\int S\,dM\,u\,dx = 0$, ou $\int S\,dM.\,\delta.\,u\,dx = \int S\,dM\left(\frac{dx}{dt}\,d\delta x + u\,\delta u.\,dt\right) = 0$, u étant $= \frac{dx}{dt}$. Mais on a $\int S\,dM\,u\,\delta u = S\,dM\,p\,\delta x$, p exprimant la peſanteur. On aura donc $\int S\,dM\left(\frac{dx}{dt}\,d\delta x + p\,dt.\,\delta x\right) = 0$, ou, à cauſe que $\int S\,dM\frac{dx}{dt}\,d\delta x = S\,dM\frac{dx}{dt}\,\delta x - \int S\,dM\,d\frac{dx}{dt}\,\delta x$, $S\,dM\frac{dx}{dt}\,\delta x - \int S\,dM\left(d\frac{dx}{dt} - p\,dt\right)\delta x = 0$, qui ſe réduit à $-\int S\,dM\left(d\frac{dx}{dt} - p\,dt\right)\delta x = 0$, en rejettant le premier terme qui eſt hors du ſigne d'intégration $\int$. Donc enfin on aura $S\,dM\left(p\,dt - d\frac{dx}{dt}\right) = 0$, ou $S\,dM\,(p\,dt - du) = 0$, ou, en ſupprimant le facteur conſtant dM, & multipliant par dx, $S\,dx\,(p\,dt - du) = 0$, équation qui exprime l'état du ſyſtême de toutes les tranches, ou du *fluide*, au même inſtant.

Soit y une ſection du fluide dans le vaſe, K l'aire de l'orifice, v la vîteſſe du *fluide* à ſa ſortie, on aura $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{K\,dv}{y} - \frac{Kv\,dy}{yy}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{y\,dx}{Kv}$. Faiſant les ſubſtitutions notre équation deviendra $S\left(\frac{py\,dx^2}{Kv} - \frac{K\,dv\,dx}{y} + \frac{Kv\,dy\,dx}{yy}\right) = 0$, ou $py\,dx\,S\,dx - K^2 v\,dv\,S\frac{dx}{y} + K^2 v^2 y\,dx\,S\frac{dy}{y^3} = 0$, à cauſe que $y\,dx$ eſt conſtant, & que cette équation exprimant l'état du *fluide* au même inſtant, v & dv doivent être conſidérées comme conſtantes. Par la même raiſon les intégrales doivent être étendues à la hauteur entière du *fluide*. Soit h cette hauteur, on aura $S\,dx = h$. Repréſentons par N l'intégrale entière $S\frac{dx}{y}$. L'intégrale $S\frac{dy}{y^3}$ étendue à toute la hauteur du *fluide*, $= \frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}$, A étant la ſurface ſupérieure du *fluide*. Ainſi l'équation précédente devient $phy\,dx - K^2 Nv\,dv + K^2 v^2 y\,dx\left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, ou $2phA^2\,dx - 2K^2 ANv\,dv + (K^2 - A^2)\,v^2\,dx = 0$, à cauſe que $y\,dx = A\,dx$, ce dernier dx repréſentant l'épaiſſeur de la première tranche. Soit s la hauteur due à la vîteſſe v, on aura $vv = 2ps$, & l'équation précédente deviendra $hA^2\,dx - K^2 AN\,ds + (K^2 - A^2)\,s\,dx = 0$.

Suppoſons le vaſe entretenu conſtamment plein, à la même hauteur, en imaginant que pendant qu'il ſort une quantité de *fluide* égale à la première tranche, & que par conſéquent la ſurface du *fluide* s'abaiſſe de l'épaiſſeur de cette tranche, d'autre *fluide* remplace cette tranche en recevant une vîteſſe égale à celle de cette tranche; & ſuppoſons que $K \times r$ exprime la quantité de *fluide*, qui s'écoule depuis le commencement du mouvement pendant un temps quelconque t; $K\,dr$ exprimera la quantité du *fluide* qui s'écoule pendant un inſtant: on aura donc $K\,dr = A\,dx$. L'équation précédente deviendra donc $KA^2 N\,ds + (A^2 - K^2)\,s\,dr - hA^2\,dr = 0$, ou $ds + \frac{A^2 - K^2}{KA^2 N}\,s\,dr - \frac{h}{KN}\,dr = 0$; intégrant cette équation, & complettant l'intégrale par la condition que s & r ſoient zéro en même-temps, on trouve $s = \frac{hA^2}{A^2 \quad K^2}\left(1 - e^{-\frac{(A^2 - K^2)r}{KA^2 N}}\right)$, e étant le nombre dont le logarithme eſt l'unité.

Pour connoître la quantité de *fluide*, qui s'écoule dans un temps donné, on n'aura qu'à chercher la relation entre r & le temps donné t, au moyen de l'équation $dt = \frac{dr}{v} = \frac{dr}{\sqrt{2ps}}$, qu'on intégrera, après y avoir ſubſtitué la valeur de s; on aura r exprimée par une fonction du temps, par laquelle multipliant la grandeur K de l'ouverture, on aura la quantité de *fluide*, qui ſort du vaſe, pendant le temps donné.

Suppoſons que le vaſe ſe vuide. Alors la hauteur du *fluide* étant variable, ſoit cette hauteur repréſentée par l'indéterminée q; on mettra q à la place de h, & $-dq$ à la place de dx, dans l'équation $hA^2\,dx - K^2 AN\,ds + (K^2 - A^2)\,s\,dx = 0$, elle deviendra $K^2 AN\,ds - (A^2 - K^2)\,s\,dq + A^2 q\,dq = 0$.

Si l'ouverture K étoit très-petite eu égard à la grandeur du vase, alors négligeant les termes qui renferment K, l'équation précédente se réduiroit à $-A^2 s\,dq + A^2 q\,dq = 0$, ensorte qu'on auroit $s = q$. Le *fluide* sort donc, à quelqu'instant que ce soit, quand l'orifice est fort petit, avec une vîtesse égale à celle qu'acquerroit un corps pesant, en tombant d'une hauteur égale à celle du *fluide* dans le vase, au-dessus de l'orifice.

Notre équation générale peut se mettre sous cette forme, $ds - \frac{A^2 - K^2}{K^2 AN} s\,dq + \frac{A}{K^2 N} q\,dq = 0$. Comme A & K sont des fonctions de q, lesquelles sont données par la figure du vase, il est facile d'intégrer cette équation. Soit fait pour abréger $\frac{A^2 - K^2}{K^2 AN} = P$, & $\frac{A}{K^2 N} = Q$. Elle devient $ds - P s\,dq + Q q\,dq = 0$, dont l'intégrale est $s = \beta e^{\int P dq} - e^{\int P dq} \int e^{-\int P dq} Q q\,dq$, β étant une constante qu'il faut déterminer par la condition que si h est la hauteur primitive du *fluide*, s soit $= 0$, lorsque $q = h$.

Soit le vase cylindrique ; on aura $N = \frac{q}{A}$, A étant une section du cylindre. Ainsi on aura $P = \frac{A^2 - K^2}{K^2 q} = \frac{f}{q}$, en faisant $\frac{A^2 - K^2}{K^2} = f$, & $Q = \frac{A^2}{K^2 q} = \frac{g}{q}$, en faisant $\frac{A^2}{K^2} = g$. Substituant dans l'équation précédente, elle devient $s = \beta e^{f l.q} - e^{f l.q} \int e^{-f l.q} g\,dq = \beta q^f - \frac{g}{1-f} q$, à cause que $e^{f l.q} = q^f$. Si h est la hauteur du *fluide* avant l'écoulement, on trouve que $\beta = \frac{g}{1-f} h^{1-f}$. Donc $s = \frac{g}{1-f}(h^{1-f} q^f - q)$, ou, en restituant la valeur de f & celle de g, $s = \frac{A^2}{2K^2 - A^2}\left(h^{2 - \frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} - q\right)$.

Lorsque $K = A$, c'est-à-dire, que le vase n'a point de fond, il paroît par la nature de la chose même, que le *fluide* doit descendre & s'accélérer comme les corps pesants ; & c'est aussi ce qu'on apprend, par ce que s devient alors ; car, dans ce cas, on a $s = h - q$.

On remarquera que la vîtesse du *fluide* en fortant du vase croît d'abord & ensuite diminue, ensorte qu'il y a un instant où elle est la plus grande. Pour découvrir à qu'elle hauteur du *fluide* dans le vase, cela arrive, on n'a qu'à différencier l'équation précédente, en faisant varier q, & égaler la différentielle à zéro ; on aura $\frac{A^2 - K^2}{K^2} h^{2 - \frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2} - 2} dq - dq = 0$, ce qui donne la hauteur cherchée $q = \left(\frac{K^2}{A^2 - K^2}\right)^{\frac{K^2}{A^2 - 2K^2}} h$, a laquelle le fluide étant parvenu dans le vase, il aura, à sa sortie, sa plus grande vîtesse ; pour trouver cette plus grande vîtesse, on n'aura qu'à substituer cette valeur de q dans la valeur générale de s.

Si on vouloit avoir la hauteur due à la vîtesse de la surface du *fluide* dans le vase, lorsque cette surface est parvenue à la hauteur quelconque q, on n'a qu'à remarquer que nommant z la hauteur cherchée, la proportion $A : K :: \sqrt{s} : \sqrt{z}$ donne $z = \frac{K^2}{A^2} s$, ensorte que pour connoître z, on n'aura qu'à substituer la valeur de s trouvée ci-dessus.

Si on veut avoir le temps que le *fluide* a mis à s'abaisser à la hauteur q, on n'aura qu'à substituer la valeur de z dans l'équation $dt = -\frac{dq}{\sqrt{2pz}}$, & completter l'intégrale qu'on ne peut trouver que par les suites, de manière qu'en faisant $q = h$, le temps t devienne zéro.

Si l'orifice étoit fort petit par rapport à la largeur du vase, il deviendroit très-facile de déterminer le temps que le *fluide* met à s'abaisser d'une quantité donnée.

Soit AB (*fig.* LXXVI.) sa surface avant l'écoulement, & soit cette surface abaissée en PR, au bout d'un certain temps. Soit $CK = h$, $CQ = x$, $PQ = y$. Lorsque la surface du *fluide* est parvenue en PR, la vîtesse du *fluide* à l'orifice K est proportionnelle à $\sqrt{KQ}$ ou $\sqrt{(h-x)}$; & avec cette vîtesse continuée uniformément, il sortiroit pendant le temps t la quantité de *fluide* $= \frac{2Kt\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}{T}$. Mais la surface PR s'abaissant, pendant un instant, d'une quantité infiniment petite Qq, la vîtesse avec laquelle sort une quantité de *fluide* égale à la tranche $PRpr$, pendant cet instant, peut être considérée comme uniforme ; donc pour avoir l'espace de temps infiniment petit, pendant lequel la surface PR s'abaisse de la quantité Qq, on n'aura qu'à faire une proportion dont les trois premiers termes soient $\frac{2Kt\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}{T}$, $PRpr$ & t ; le quatrième $\frac{T.PRpr}{2K\sqrt{E}.\sqrt{(h-x)}}$ sera le temps cherché, & par conséquent le temps t que met le *fluide* à s'abaisser de la quantité x sera $= \frac{T}{2K\sqrt{E}} \int \frac{PRpr}{\sqrt{(h-x)}}$.

Cette intégrale doit se completter par la condition que le temps soit nul lorsque $x = 0$.

Si la section est circulaire, nommant π la demi-circonférence dont le rayon $= 1$, la tranche $PRpr = \pi yy\,dx$; on aura donc $t = \frac{\pi T}{2K\sqrt{E}} \int \frac{yy\,dx}{\sqrt{(h-x)}}$.

Si le vase est prismatique alors toutes les sections sont égales. Nommant A l'une d'elles, on aura $PRpr = A\,dx$. Donc alors $t = \frac{AT}{2K\sqrt{E}} \int \frac{dx}{\sqrt{(h-x)}}$; intégrant & complettant l'intégrale on trouve $t = \frac{AT}{K\sqrt{E}} (\sqrt{h} - \sqrt{(h-x)})$.

Si le *fluide* qu'on a supposé se mouvoir par la force seule de la pesanteur, avoit éprouvé l'action d'une force quelconque, par exemple, qu'il eût reçu un coup de piston, après lequel il eût été abandonné à lui-même, alors nommant π la hauteur due à la vîtesse avec laquelle le *fluide* sort en vertu de l'impulsion qu'il a reçue, on n'aura qu'à déterminer la constante ζ dans l'équation $s = \zeta q^f - \frac{q}{1-f} q$, par la condition, que faisant $q = h$, hauteur primitive du *fluide* dans le vase, s devienne $= \pi$, ce qui donnera $\zeta = \pi h^{-f} + \frac{g}{1-f} h^{1-f}$, d'où l'on aura $s = \frac{g}{1-f} (h^{1-f} q^f - q) + \pi h^{-f} q^f$, ou $s = \frac{A^2}{2K^2 - A^2} (h^{2 - \frac{A^2}{K^2}} q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} - q) + \pi q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} h^{1 - \frac{A^2}{K^2}}$.

Cette valeur de s surpasse celle qui a été déterminée ci-dessus de la quantité $\pi q^{\frac{A^2}{K^2} - 1} h^{1 - \frac{A^2}{K^2}}$. Lorsque A est beaucoup plus grand que K, cet excès devient bientôt insensible après que le *fluide* a un peu descendu, c'est-à-dire, après un temps très-court; mais il ne devient jamais nul.

Supposons que l'on demande quel mouvement prend un *fluide* en sortant d'un tuyau incliné. Voici comment on peut résoudre cette question, en se permettant quelques suppositions, dont on ne peut se dissimuler que la plus forte preuve de légitimité, est l'usage que de célèbres Géomètres en ont fait dans ce cas-là & dans d'autres semblables. Soit le tuyau $ABKL$ (*fig. LXXVII.*) dont l'axe soit incliné de la quantité λ. Nous supposons que la surface AB du *fluide* devient constamment perpendiculaire à cet axe, ou, ce qui revient au même, qu'en imaginant le *fluide* divisé en tranches égales & perpendiculaires à cet axe, elles conservent leur parallèlisme en descendant. Soit Cq l'axe du tuyau, dont une partie indéterminée soit représentée par x, y une section perpendiculaire à cet axe, dx la portion infiniment petite de cet axe qu'une tranche décrit, dM cette tranche, u sa vîtesse. Il est évident que $S\,dM \int u\,dx$ est encore la formule qui doit être un *maximum* ou un *minimum*. Donc on aura $\delta.\, S\,dM \int u\,dx = 0$, ou, en procédant comme ci-dessus, $\int S\,dM \left(\frac{dx}{dt} d\delta x + u\,\delta u.\,dt\right) = 0$. Mais $S\,dM\,u\,\delta u = S\,dM\,p\,\text{sin.}\,\lambda.\,\delta x$; on aura donc $\int S\,dM \left(\frac{dx}{dt} d\delta x + p\,dt\,\text{sin.}\,\lambda.\,\delta x\right) = 0$, qui se réduit à $-\int S\,dM \left(d\frac{dx}{dt} - p\,dt\,\text{sin.}\,\lambda\right) \delta x = 0$. Donc on aura $S\,dM\,(p\,dt\,\text{sin.}\,\lambda - du) = 0$, ou, en divisant par dM qui est constant & multipliant par dx, $S\,dx\,(p\,dt\,\text{sin.}\,\lambda - du) = 0$, équation qui exprime l'état du *fluide*, pour un même instant.

Soit v la vîtesse du *fluide* à sa sortie du tuyau, K l'aire de l'orifice, on aura exactement, si l'orifice est perpendiculaire à l'axe du tuyau, & à très-peu-près, s'il ne l'est pas, $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{K\,dv}{y} - \frac{Kv\,dy}{y^2}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{y\,dx}{Kv}$. Faisant les substitutions, notre équation deviendra $py\,dx\,\text{sin.}\,\lambda\, S\,dx - K^2 v\,dv\, S\frac{dx}{y} + K^2 v^2 y\,dx\, S\frac{dy}{y^3} = 0$, ou, $apy\,dx\,\text{sin.}\,\lambda - K^2 N v\,dv + K^2 v^2 y\,dx \left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, en nommant a l'axe Cq du tuyau, ce qui donne $S\,dx = a$, A la surface AB du *fluide*, ou plutôt la section perpendiculaire à l'axe, passant par C, & représentant par N l'intégrale $S\frac{dx}{y}$ étendue à toute la longueur Cq de l'axe. A cause que $y\,dx = A\,dx$, ce dernier dx représentant l'épaisseur de la première tranche, l'équation précédente deviendra $apA\,dx\,\text{sin.}\,\lambda - K^2 N v\,dv + K^2 v^2 A\,dx \left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}\right) = 0$, ou, en nommant r la hauteur due à la vîtesse v au sortir du tuyau, $aA^2\,dx\,\text{sin.}\,\lambda - K^2 AN\,dr + (K^2 - A^2)\,r\,dx = 0$.

On peut encore, en imitant M. Euler, résoudre la même question à l'aide des premiers principes de la méchanique. Il est certain que l'état de compression du fluide dans le tuyau, n'est pas le même par-tout;

on peut bien le supposer le même dans chaque section GF perpendiculaire aux parois ou à l'axe du tuyau; mais il change d'une section à l'autre. L'état de compression du *fluide* dans une section quelconque, étant le même que si cette section soutenoit une colonne du même *fluide*, d'une certaine hauteur, représentons par π celle de la colonne qui produiroit l'état de compression du *fluide* dans la section GF. Il est évident que π représentant l'état de compression du *fluide* dans cette section, $\pi + d\pi$ représentera cet état dans la section infiniment voisine gf. Ainsi en vertu de la pression π la tranche de *fluide* $GgFf$ est poussée avec la force πy, & en vertu de la pression $\pi + d\pi$, elle est repoussée avec la force $(\pi + d\pi)(y + dy)$ ou $(\pi + d\pi) y$, les sections GF, gf pouvant être considérées comme égales; ensorte que cette tranche est sollicitée par la force $y\,d\pi$, en sens contraire de celui suivant lequel elle tend à se mouvoir. La force motrice qui résulte de la pesanteur de cette tranche, décomposée dans le sens du mouvement de cette tranche est $p\,y\,dx\,\sin.\lambda$: donc la force motrice entière de cette tranche $= p\,y\,dx\,\sin.\lambda - y\,d\pi$. On aura donc pour la détermination de son mouvement, l'équation $ddx = \frac{p\,y\,dx\,\sin.\lambda - y\,d\pi}{dM} dt^2$.

Mais $dx = \frac{Kv\,dt}{y}$, donc $ddx = \frac{K\,dv\,dt}{y} - \frac{Kv\,dy\,dt}{y^2}$; donc à cause de $dM = y\,dx$, l'équation précédente devient $\left(\frac{K\,dv}{y} - \frac{Kv\,dy}{y^2}\right)\frac{dx}{dt} = p\,dx\,\sin.\lambda - d\pi$, ou $\frac{K\,dv}{dt}\cdot\frac{dx}{y} - \frac{K^2 v^2\,dy}{y^3} = p\,dx\,\sin.\lambda - d\pi$. Intégrant en traitant v comme constante, on aura $\pi = p\,x\,\sin.\lambda - \frac{K\,dv}{dt}\int\frac{dx}{y} - \frac{K^2 v^2}{2y^2} + C$.

Pour déterminer la constante C, on observera qu'à l'orifice KL la compression est nulle, abstraction faite toutefois de la pression de l'atmosphère. Ainsi on aura $a\,\sin.\lambda - \frac{KN\,dv}{dt} - \frac{1}{2}v^2 + C = 0$, donc $C = -a\,\sin.\lambda + \frac{KN\,dv}{dt} + \frac{1}{2}v^2$. Donc pour un endroit quelconque du tuyau, on aura $\pi = p(x-a)\sin.\lambda + \frac{K\,dv}{dt}\left(N - \int\frac{dx}{y}\right) + \frac{1}{2}v^2\left(1 - \frac{K^2}{y^2}\right)$. Mais à la surface AB du *fluide* la compression est nulle aussi; l'équation est donc alors $-pa\,\sin.\lambda + \frac{KN\,dv}{dt} + \frac{1}{2}v^2\left(1 - \frac{K^2}{A^2}\right) = 0$, ou, en mettant à la place de dt sa valeur $\frac{y\,dx}{Kv}$ & $A\,dx$ à la place de $y\,dx$, $ap\,A\,dx\,\sin.\lambda - K^2 Nv\,dv - \frac{1}{2}v^2 A\,dx\left(1 - \frac{K^2}{A^2}\right) = 0$, équation qui est précisément la même que ci-dessus, & par le moyen de laquelle on trouve la vîtesse v.

Si la surface supérieure AB du *fluide* éprouvoit l'action d'une force Q perpendiculaire à cette surface, l'équation eût été $\frac{Q}{A} + ap\,\sin.\lambda - \frac{KN\,dv}{dt} - \frac{1}{2}v^2\left(1 - \frac{K^2}{A^2}\right) = 0$, ou, $Q\,dx + ap\,A\,dx\,\sin.\lambda - K^2 Nv\,dv - \frac{1}{2}v^2 A\,dx\left(1 - \frac{K^2}{A^2}\right) = 0$.

Il est presque superflu de faire remarquer qu'on peut, en se conduisant comme nous venons de le faire, résoudre tous les problêmes de l'écoulement des *fluides* par les orifices des vases.

Maintenant supposons que l'on demande le mouvement d'un *fluide* qui sort d'un vase submergé dans le même *fluide*. Soit un vase quelconque $ABPQ$ (*fig.* LXXVIII.) rempli d'un *fluide* jusqu'en AB, plongé dans un vase $KMNL$ rempli du même *fluide*, jusqu'en KL. Tandis que le *fluide* contenu dans le vase $ABPQ$ descend, celui qui est contenu dans le vase $KMNL$ monte, ce qui ne peut avoir lieu que jusqu'à une certaine hauteur, à laquelle étant parvenu, il descendra à son tour, une partie entrera dans le vase $ABPQ$, & montera avec le *fluide* qui s'y trouve encore. Soient x & x' les différentes parties HG & FG des verticales HI & FI, u la vîtesse d'une tranche quelconque du *fluide* $ABPQ$, u' la vîtesse d'une tranche du *fluide* $KZPQYLNM$, dx l'espace que parcourt une tranche du *fluide* $ABPQ$, dM cette tranche, dx' l'espace que parcourt une tranche du *fluide* $KZPQYLNM$, dM' cette tranche; il est évident que $S\,dM\int u\,dx + S\,dM'\int u'\,dx'$ sera la formule qui doit être un *maximum* ou un *minimum*. Donc on aura $\delta.S\,dM\int u\,dx + \delta.S\,dM'\int u'\,dx' = 0$, ou, $\int S\,dM\,\delta.u\,dx + \int S\,dM'\,\delta.u'\,dx' = 0$, ou, $\int\left(S\,dM\left(\frac{dx}{dt}d\delta x + u\,\delta u.\,dt\right) + S\,dM'\left(\frac{dx'}{dt}d\delta x' + u'\,\delta u'.\,dt\right)\right) = 0$.

Mais $S\,dM.\,u\,\delta u + S\,dM'.\,u'\,\delta u' = S\,dM.\,p\,\delta x - S\,dM'.\,p\,\delta x'$. Notre équation deviendra donc $\int\left(S\,dM\left(\frac{dx}{dt}d\delta x + p\,dt.\,\delta x\right) + S\,dM'\left(\frac{dx'}{dt}d\delta x' - p\,dt.\,\delta x'\right)\right) = 0$, laquelle se réduit par des intégrations par parties, & rejettant ce qui doit être rejetté, à $-\int\left(S\,dM\left(d\frac{dx}{dt} - p\,dt\right)\delta x + S\,dM'\left(d\frac{dx'}{dt} + p\,dt\right)\delta x'\right) = 0$.

Représentant par y & y' des sections horisontales des *fluides* $ABPQ$, $KZPQYLNM$, on aura $y\,dx = y'\,dx'$, & par conséquent $y\,\delta x = y'\,\delta x'$, ce qui donne $\delta x' = \frac{y\,\delta x}{y'}$. Substituant cette valeur de $\delta x'$ dans l'équation précédente, elle devient $-\int(S\,dM(d\frac{dx}{dt} - p\,dt)\,\delta x + S\,dM'\frac{y}{y'}(d\frac{dx'}{dt} + p\,dt)\,\delta x) = 0$. On aura donc enfin $S\,dM(p\,dt - d\frac{dx}{dt}) - S\,dM'\frac{y}{y'}(p\,dt + d\frac{dx'}{dt}) = 0$, ou, à cause que $dM = y\,dx$, $dM' = y'\,dx'$, $S\,y\,dx(p\,dt - du) - S\,y\,dx'(p\,dt + du') = 0$, ou, en multipliant par dx & supprimant le facteur constant $y\,dx$ qu'on a alors, $S\,dx(p\,dt - du) - S\,dx'(p\,dt + du') = 0$, équation qui exprime l'état du *fluide*, pour un même instant. Lorsque le *fluide* descend dans le vase $KMNL$, & monte par conséquent dans le vase $ABPQ$, on a l'équation $S\,dx'(p\,dt - du') - S\,dx(p\,dt + du) = 0$.

Soit v la vîtesse du *fluide* à la sortie du vase $ABPQ$, K l'aire de l'orifice, y une section du *fluide* $ABPQ$; on aura $u = \frac{Kv}{y}$, $du = \frac{K\,dv}{y} - \frac{Kv\,dy}{y^2}$, $dt = \frac{dx}{u} = \frac{y\,dx}{Kv}$. On aura de même, y' représentant une section $Rr + sS$ du *fluide* contenu dans le vase extérieur, $u' = \frac{Kv}{y'}$, $du' = \frac{K\,dv}{y'} - \frac{Kv\,dy}{y'y'}$, $dt = \frac{y'dx'}{Kv}$. Substituant dans l'équation $S\,dx(p\,dt - du) - S\,dx'(p\,dt + du') = 0$, elle devient $p\,y\,dx\,S\,dx - K^2 v\,dv\,S\frac{dx}{y} + K^2 v^2 y\,dx\,S\frac{dy}{y^3} - p\,y'dx'S\,dx' - K^2 v\,dv\,S\frac{dx'}{y'} + K^2 v^2 y'dx'\,S\frac{dy'}{y'^3} = 0$: les intégrales doivent être étendues aux hauteurs entières du *fluide* HI & FI dans les deux vases. Soient $HI = q$, $FI = r$; les intégrales $S\frac{dx}{y}$, $S\frac{dx'}{y'}$ représentées respectivement par N & N'; les aires AB, $KZ + YL$, $CP + QD$, par A, B, D; on aura $S\frac{dy}{y^3} = \frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2}$, $S\frac{dy'}{y'^3} = \frac{1}{2B^2} - \frac{1}{2D^2}$; enfin on a $y\,dx = y'\,dx' = A\,dx$, ce dernier dx représentant l'épaisseur de la première tranche du *fluide* $ABPQ$. Ainsi notre équation deviendra $p(q - r)A\,dx - K^2(N + N')v\,dv + K^2 v^2 A\,dx\left(\frac{1}{2A^2} - \frac{1}{2K^2} + \frac{1}{2B^2} - \frac{1}{2D^2}\right) = 0$, ou, en nommant s la hauteur due à la vîtesse v, $(q - r)A\,dx - K^2(N + N')ds + AK^2\left(\frac{1}{A^2} - \frac{1}{K^2} + \frac{1}{B^2} - \frac{1}{D^2}\right)s\,dx = 0$; équation qui exprime le mouvement du *fluide* dans les deux vases.

Il est facile de voir que l'on parviendroit, en se conduisant de la même manière, à déterminer le mouvement d'un *fluide* dans un syphon de figure quelconque. Si l'on nomme x & x' les différentes parties CG, DE (*fig.* LXXIX.) des verticales CH & DF, u la vîtesse d'une tranche dans la branche $ABMI$ du syphon, u' celle d'une tranche dans l'autre branche $LNIK$, on trouveroit, en supposant que le *fluide* descende dans la première branche & monte dans la seconde, l'équation $S\,dx(p\,dt - du) - S\,dx'(p\,dt + du') = 0$. Si, au lieu de supposer que dans le mouvement du *fluide* dans le syphon, les surfaces du *fluide* AB, KL demeurent horisontales, ou, ce qui revient au même, qu'en imaginant le *fluide* divisé en tranches horisontales dans les deux branches, toutes ces tranches conservent leur parallélisme, on supposoit que les surfaces AB, KL deviennent perpendiculaires aux parois du syphon, ou aux droites pq, sr dont les directions different le moins possible de celles des parois des deux branches du syphon, & qu'on peut considérer comme les axes de ces branches, supposition qui renferme celle que le *fluide* étant conçu, divisé en tranches perpendiculaires à ces axes, toutes ces tranches demeurent paralleles, alors nommant x & x' des parties indéterminées des axes pq & sr, α & β l'inclinaison de ces axes, &c. on auroit trouvé l'équation $S\,dx(p\,dt\,\text{sin.}\,\alpha - du) - S\,dx'(p\,dt\,\text{sin.}\,\beta + du') = 0$.

Jusqu'ici on n'a considéré l'écoulement des *fluides* que par des ouvertures faites au fond des vases. Considérons-le maintenant lorsqu'elles sont faites aux côtés même des vases, & supposons-les verticales.

Supposons qu'on demande la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant un temps quelconque, d'un vase constamment plein, par une ouverture latérale quelconque MIN (*fig.* LXXX).

Par le point le plus élevé M du contour de cette ouverture, faisons passer la verticale LMK, qui se termine à la surface du *fluide*, & soient menées les horisontales infiniment voisines PR, pr. On pourra considérer chaque trapèze infiniment petit $PRpr$, comme un orifice particulier, dont tous les points peuvent être supposés à la même distance de la surface du *fluide*. Soient $KL = h$, $LM = h'$, $MQ = x$, $PR = y$. Si l'on nomme t le temps de l'écoulement, la quantité de *fluide* qui sort pendant ce temps-là par le trapèze infiniment petit $PRpr$, $= \frac{2t\sqrt{E}}{T}.\,y\,dx.\,\sqrt{(h' + x)}$. Donc la

quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps t, par la portion PMR de l'orifice, $= \frac{2t\sqrt{E}}{T} \int y\,dx.\sqrt{(h'+x)}$. Cette intégrale doit être complettée par la condition que lorsque $x=0$, la quantité de liqueur écoulée soit nulle.

Si l'ouverture est un rectangle dont a soit la largeur, on trouve que la quantité de *fluide* qui s'écoule pendant le temps t, $= \frac{4at\sqrt{E}}{3T} \times (h\sqrt{h} - h'\sqrt{h'})$.

Supposons que le vase se vuide, on demande le temps que la surface du *fluide* met à s'abaisser d'une certaine quantité.

Soit la surface du *fluide* en $ABCD$ avant l'écoulement, & au bout du temps t soit cette surface en XY. Nommons z la quantité LZ dont cette surface s'est abaissée, il est évident que $\frac{2t\sqrt{E}}{T}.y\,dx \sqrt{(h-z+x)}$ seroit la petite quantité de *fluide*, qui sortiroit pendant le temps t par le trapèze infiniment petit $PRpr$, si la surface du *fluide* demeuroit en XY, & que par conséquent $\frac{2t\sqrt{E}}{T}\int y\,dx \sqrt{(h'-z+x)}$ seroit la quantité de *fluide*, qui s'écouleroit pendant ce temps-là par la portion PMR de l'ouverture. Il faudroit chercher cette intégrale en supposant x seule de variable, & la completter par la condition qu'elle s'évanouisse, lorsque $x=0$; & pour avoir la quantité de *fluide* qui s'écouleroit par l'orifice entier, on n'auroit plus qu'à mettre h, à la place de $h'+x$.

Comme la surface du *fluide* XY ne s'abaisse pendant un instant que d'une quantité infiniment petite Zz, les vîtesses avec lesquelles les différentes parties du *fluide* s'écoulent par l'orifice, sont sensiblement les mêmes pendant cet instant. Donc la quantité de *fluide*, qui s'écoule pendant cet instant, étant égale au produit de la surface XY que nous nommerons Z, par la hauteur infiniment petite Zz, on trouvera le temps infiniment petit que met cette surface à s'abaisser de cette hauteur, en faisant une proportion dont les trois premiers termes sont $\frac{2t\sqrt{E}}{T}\int y\,dx \sqrt{(h'-z+x)}$, $Z\,dz$ & t; le quatrième $\frac{TZ\,dz}{2\sqrt{E}.\int y\,dx\sqrt{(h'-z+x)}}$ sera l'expression du petit espace de temps cherché, & par conséquent le temps que le *fluide* a mis à s'abaisser de la quantité, $z = \frac{T}{2\sqrt{E}}\int \frac{Z\,dz}{\int y\,dx\sqrt{(h'-z+x)}}$; cette intégrale doit être complettée par la condition que lorsque $z=0$, le temps soit $=0$.

Nous ne devons pas oublier de faire observer que lorsqu'un *fluide* sort d'un vase, il réagit contre le vase, & tend à lui imprimer du mouvement. Mais quelle force le *fluide* exerce-t-il? Comment la mesure-t-on? C'est ce que nous allons faire voir, d'après M. Euler qui a traité ce sujet avec sa supériorité ordinaire.

Pour déterminer la réaction du *fluide* contre le vase, d'où il sort, il faut considérer trois espèces de forces; 1°. celles qui sollicitent le *fluide*, au nombre desquelles est la pesanteur, que nous représenterons par F; 2°. les forces avec lesquelles le *fluide* réagit contre le vase & le sollicite à se mouvoir, qui sont celles qu'on cherche, & que nous désignerons par R; 3°. les forces requises pour produire le mouvement du *fluide*, que nous représenterons par G.

Le *fluide* agissant contre le vase avec la force R, le vase réagit avec une force égale & dirigée en sens contraire, & exerce par conséquent sur le *fluide* la force $-R$; le *fluide* est donc sollicité par les forces F & $-R$, ou par la force unique $F-R$. Comme cette force doit être égale aux forces G, on a $G=F-R$, d'où l'on tire $R=F-G$; ensorte que, ayant les forces F & G on connoîtra la force R avec laquelle le *fluide* réagit sur le vase.

Commençons par chercher les forces G. Soit le vase $ABKL$ (*fig.* LXXXI.) duquel le *fluide* s'écoule par l'orifice KL. Considérons-le pour le présent, comme infiniment étroit, & imaginons le *fluide* divisé en tranches perpendiculaires aux parois de ce vase. On verra, après le calcul, que la largeur du vase disparoît, ensorte que les conclusions qu'on trouvera, auront lieu quelle que soit sa largeur.

Pour trouver les forces G requises pour produire le mouvement de tout le *fluide*, considérons le mouvement du *fluide* dans une section quelconque PQ, & cherchons la force requise pour le faire passer, de cette section, dans la section suivante infiniment voisine pq. On peut imaginer cette force comme composée de deux autres, l'une verticale, l'autre horisontale. Nommant x & z les coordonnées AM, MP, dont l'une est verticale & l'autre horisontale, & représentant par dM, la lame de *fluide* PQ, la première de ces forces $= \frac{dM.ddx}{dt^2}$, & la seconde $= \frac{dM.ddz}{dt^2}$.

Soit l'aire de la section $PQ=y$, celle de l'orifice $=K$, la vîtesse du *fluide* à sa sortie $=u$. La vîtesse de la lame de *fluide* PQ, sera $=\frac{Ku}{y}$ & l'espace Pp décrit par cette lame, avec cette vîtesse, pendant l'instant dt, $=\frac{Ku\,dt}{y}$. Soit $AP=s$, & par conséquent $Pp=ds$; & nommons φ l'angle Ppm; on aura $dx=ds.\,fin.\,\varphi = \frac{Ku\,dt\,fin.\,\varphi}{y}$, $dz=ds.\,cof.\,\varphi = \frac{Ku\,dt\,cof.\,\varphi}{y}$. Différenciant ces valeurs & divisant par dt, on aura $\frac{ddx}{dt} =$

$\frac{K du\, ſin.\,\phi}{y} + \frac{K u d\phi\, coſ.\,\phi}{y} - \frac{K u dy\, ſin.\,\phi}{y^2}$, $\frac{ddz}{dt} = \frac{K du\, coſ.\,\phi}{y} - \frac{K u d\phi\, ſin.\,\phi}{y} - \frac{K u dy\, coſ.\,\phi}{y^2}$. Donc la force verticale $= \frac{K dM}{dt}\left(\frac{du\, ſin.\,\phi}{y} + \frac{u d\phi\, coſ.\,\phi}{y} - \frac{u dy\, ſin.\,\phi}{y^2}\right)$, & la force horiſontale $= \frac{K dM}{dt}\left(\frac{du\, coſ.\,\phi}{y} - \frac{u d\phi\, ſin.\,\phi}{y} - \frac{u dy\, coſ.\,\phi}{y^2}\right)$.

Comme y & ϕ ne dépendent que de la figure du vaſe, les différentielles dy & $d\phi$ ne peuvent être comparées qu'avec la différentielle ds & non avec la différentielle dt du temps; ainſi on ſubſtituera dans les derniers termes de chacune des expreſſions précédentes, à la place de dt, ſa valeur $\frac{y ds}{Ku}$, & ſi, à la place de dM on met la valeur $y ds$ de la tranche $PQpq$, on aura les deux forces requiſes pour produire le mouvement de cette tranche. On trouvera que la force verticale $= \frac{K du dx}{dt} + K^2u^2\left(\frac{d\phi\, coſ.\,\phi}{y} - \frac{dy\, ſin.\,\phi}{y^2}\right)$, & que la force horiſontale $= \frac{K du dz}{dt} - K^2u^2\left(\frac{d\phi\, ſin.\,\phi}{y} + \frac{dy\, coſ.\,\phi}{y^2}\right)$;

Pour avoir les forces requiſes pour produire, pendant le même inſtant, le mouvement du *fluide* contenu dans le vaſe, il eſt évident qu'on n'aura qu'à intégrer ces expreſſions, en traitant u & $\frac{du}{dt}$ comme conſtantes. Ainſi la ſomme des forces verticales ſera $= \frac{K x du}{dt} + \frac{K^2u^2\, ſin.\,\phi}{y} + m$, & la ſomme des forces horiſontales, $= \frac{K z du}{dt} + \frac{K^2u^2\, coſ.\,\phi}{y} + n$. Ces deux ſommes commençant depuis la ſurface AB du *fluide*, on trouvera, en nommant A, cette ſurface, & α, l'angle que le côté du vaſe fait en A avec l'horiſontale, $m = -\frac{K^2u^2\, ſin.\,\alpha}{A}$, $n = -\frac{K^2u^2\, coſ.\,\alpha}{A}$. Donc la ſomme des forces verticales requiſes pour le mouvement du *fluide* $ABPQ$, $= \frac{K x du}{dt} + K^2u^2\left(\frac{ſin.\,\phi}{y} - \frac{ſin.\,\alpha}{A}\right)$, & la ſomme des forces horiſontales, $= \frac{K z du}{dt} + K^2u^2\left(\frac{coſ.\,\phi}{y} - \frac{coſ.\,\alpha}{A}\right)$. On étendra ces ſommes au vaſe entier, & on trouvera, en nommant h la hauteur totale AE, a l'horiſontale EK, & β l'angle que le côté du vaſe fait en K avec cette horiſontale, que la ſomme de toutes les forces verticales, ou la force verticale unique égale à cette ſomme, $= \frac{K h du}{dt} + K^2u^2\left(\frac{ſin.\,\beta}{K} - \frac{ſin.\,\alpha}{A}\right)$ & que celles de toutes les forces horiſontales, ou la force horiſontale unique égale à cette ſomme, $= \frac{K a du}{dt} + K^2u^2\left(\frac{coſ.\,\beta}{K} - \frac{coſ.\,\alpha}{A}\right)$.

Ce ſont-là les forces qui ont été repréſentées d'une manière générale par la lettre G, enſorte que cette lettre déſigne deux forces, dont l'une eſt verticale & l'autre horiſontale. On remarquera que ces forces ne dépendent nullement de la figure du vaſe, ni de ſa grandeur; car il n'entre dans leurs expreſſions que les ſurfaces extrêmes A & K avec les angles α & β. Ainſi quoiqu'on ait regardé dans le calcul, le vaſe comme infiniment étroit, les déterminations précédentes ont lieu encore, quelle que ſoit ſa largeur.

Quant aux forces F qui agiſſent ſur le *fluide*, la première qui ſe préſente à conſidérer eſt la peſanteur du *fluide* que nous repréſenterons par P; ainſi F comprend la force verticale P. Si le *fluide* éprouve l'action de quelqu'autre force Q, laquelle ſoit perpendiculaire à la ſurface AB du *fluide*, il en réſultera la force verticale $Q\, ſin.\,\alpha$ & la force horiſontale $Q\, coſ.\,\alpha$, & ces forces ſeront compriſes encore dans la lettre F.

Connoiſſant actuellement les forces F & G, on aura la réaction R du *fluide* contre le vaſe, puiſque cette force $= F - G$; & comme les forces F & G comprennent deux eſpèces de forces, les unes verticales & les autres horiſontales, la force R en comprendra auſſi de ces deux eſpèces, enſorte que cette force eſt compoſée de deux autres, l'une verticale, l'autre horiſontale. Nommons r la première & r' la ſeconde, nous aurons $r = P + Q\, ſin.\,\alpha - \frac{K h du}{dt} - K^2u^2\left(\frac{ſin.\,\beta}{K} - \frac{ſin.\,\alpha}{A}\right)$, $r' = Q\, coſ.\,\alpha - \frac{K a du}{dt} - K^2u^2\left(\frac{coſ.\,\beta}{K} - \frac{coſ.\,\alpha}{A}\right)$, ou, en nommant q la hauteur due à la vîteſſe u du *fluide*, à ſa ſortie, $r = P + Q\, ſin.\,\alpha - \frac{K h dq.\sqrt{p}}{dt\sqrt{2.}\sqrt{q}} - 2K^2pq\left(\frac{ſin.\,\beta}{K} - \frac{ſin.\,\alpha}{A}\right)$, $r' = Q\, coſ.\,\alpha - \frac{K a dq.\sqrt{p}}{dt\sqrt{2.}\sqrt{q}} - 2K^2pq\left(\frac{coſ.\,\beta}{K} - \frac{coſ.\,\alpha}{A}\right)$.

Si l'on ſuppoſe le mouvement du *fluide* devenu uniforme, alors comme $dq = 0$, $r = P + Q\, ſin.\,\alpha - 2K^2pq\left(\frac{ſin.\,\beta}{K} - \frac{ſin.\,\alpha}{A}\right)$, & $r' = Q\, coſ.\,\alpha - 2K^2pq\left(\frac{coſ.\,\beta}{K} - \frac{coſ.\,\alpha}{A}\right)$.

Suppoſons

Supposons que la partie supérieure du vase soit verticale & la partie inférieure horisontale; supposons de plus que le *fluide* n'est sollicité que par sa pesanteur; alors comme $\alpha = 90^\circ$, $\beta = 0$, & $Q = 0$, la réaction verticale $r = P + \frac{2K^2pq}{A}$, & la réaction horisontale $r' = 2Kpq$; d'où l'on voit que cette dernière est égale au poids d'un prisme de *fluide*, dont la base seroit égale à l'ouverture K, & la hauteur double de celle qui est due à la vîtesse du *fluide*.

M. Newton avoit très-bien apperçu que lorsqu'un *fluide* sort d'un vase, il réagit contre le vase; mais il s'étoit trompé sur la mesure de cette réaction. M. Daniel Bernouilli paroît être le premier qui l'ait mesurée exactement. (*Voyez* la dernière section de son *Hydrodynamique*).

Passons maintenant à la manière de déterminer rigoureusement le mouvement des *fluides*. Nous suivrons encore M. Euler qui l'a exposée avec beaucoup de clarté dans les mémoires de l'académie de Berlin, pour l'année 1755, & dans le sixième volume des nouveaux mémoires de Pétersbourg.

Quel que soit l'état primitif d'un *fluide*, on demande son mouvement au bout d'un tems quelconque t. Soit G (*fig.* LXXXII.) une particule de ce *fluide*, dont on rapporte la position à trois axes AB, AC, AD perpendiculaires entr'eux. Soient GF perpendiculaire au plan BAC & FE perpendiculaire à l'axe AB. Soient $AE = x$, $FE = y$, $GF = z$; ces trois coordonnées détermineront la position de la particule G.

Supposant chaque particule du *fluide* soumise à l'action de forces accélératrices, imaginons leur action sur la particule G, décomposée en trois forces représentées par F, F', F'', suivant les directions GH, GL, GK, parallèles aux trois axes AB, AC, AD. Si l'action de ces forces au même point G de l'espace est toujours la même, les quantités F, F', F'' seront fonctions des trois coordonnées x, y, z seulement, & si cette action varie avec le temps t, les fonctions qui exprimeront les quantités F, F', F'', renfermeront aussi le temps t. Ces fonctions doivent être supposées connues; car l'on doit compter les forces sollicitantes au nombre des quantités connues.

Si le *fluide* est compressible & élastique, comme la chaleur influe sur son ressort, il faut y avoir égard. Soit donc le degré de chaleur qui règne en G, représenté par γ. Il est évident que γ doit être considérée aussi comme une fonction des variables x, y, z & du temps t, parce qu'il arrive que la chaleur change avec le temps, au même point de l'espace. On pourra encore regarder cette fonction comme connue.

Soit la densité du *fluide* en G représentée par δ, & sa pression représentée par p. Il est évident que p représentera aussi le ressort du *fluide* en ce point; car ce n'est que par la résistance que le ressort du *fluide* oppose à la pression en ce point, que le *fluide* n'a, en ce lieu-là, que le degré de densité qu'on lui suppose; ensorte qu'il y a égalité entre la force du ressort & la pression. Les quantités δ & p seront aussi des fonctions des variables x, y, z & du temps t. La nature du *fluide* étant connue, on aura la relation entre la quantité p & les quantités δ & γ.

Ayant considéré les forces qui agissent sur la particule G, décomposées en trois autres parallèles aux trois axes, il faudra de même considérer le mouvement de cette particule, décomposé en trois autres parallèles à ces mêmes axes. Soient u, u', u'' les vîtesses de cette particule suivant GH, GL, GK, parallèles aux trois axes AB, AC, AD. Il est évident qu'il faudra aussi considérer les quantités u, u', u'', comme des fonctions des quatre variables x, y, z & t.

Pour avoir le petit espace que la particule G parcourt pendant le temps infiniment petit dt, on n'a qu'à remarquer qu'en vertu de ses trois vîtesses, elle s'avancera parallèlement aux trois axes AB, AC, AD, des quantités $u\,dt$, $u'\,dt$, $u''\,dt$, que par conséquent si l'on suppose que les droites GH, GL, GK soient ces trois quantités, & qu'on forme sur ces droites un parallèlipipède rectangle, la diagonale qui joint l'angle G & son opposé, sera l'espace parcouru par cette particule, ensorte qu'elle sera au sommet de ce dernier angle, à la fin du temps infiniment petit dt. L'espace qu'elle parcourra sera donc $= dt\sqrt{(uu + u'u' + u''u'')}$, & sa vîtesse $= \sqrt{(uu + u'u' + u''u'')}$. On aura aisément la direction de ce mouvement, car il sera facile de connoître les angles qu'elle forme avec les plans BAC, BAD, DAC.

Soit une autre particule du *fluide* située en un point g (*fig.* LXXXIII.) de la droite parallèle à l'axe AB, qui passe par G, lequel soit infiniment proche de ce point G; la position de cette particule sera déterminée par les coordonnées $x + dx$, y, z; & ses vîtesses parallèlement aux axes AB, AC, AD, seront $u + \frac{du}{dx}dx$, $u' + \frac{du'}{dx}dx$, $u'' + \frac{du''}{dx}dx$. Il s'agit de déterminer la position du lieu g' où cette particule sera transportée pendant le temps infiniment petit dt, par rapport au lieu G', où la particule que nous avons considérée en G est transportée, pendant le même temps, lequel vient d'être déterminé. Pour cela il faut d'abord remarquer que G' étant le lieu où la particule G est transportée pendant le temps dt, en vertu de ses vîtesses u, u', u'', celui où la particule g seroit transportée en lui supposant les mêmes vîtesses, seroit un point m de la ligne $G'm$ parallèle à Gg, tel que $G'm = Gg$; car il est évident que cette particule décriroit exactement le même espace que la particule G, puisqu'on lui suppose les mêmes vîtesses.

Mais puisque les vîtesses de la particule g, sont $u + \frac{du}{dx}dx$, $u' + \frac{du'}{dx}dx$, $u'' + \frac{du''}{dx}dx$, il est clair

qu'en vertu de la petite vîtesse $\frac{du}{dx}dx$ cette particule sera transportée de m en n, parallèlement à l'axe AB, ou sur la direction $G'm$, de la petite quantité $mn = \frac{du}{dx}dx\,dt$; en vertu de la vîtesse $\frac{du'}{dx}dx$, elle sera transportée parallèlement à l'axe AC de la quantité $no = \frac{du}{dx}dx\,dt$; & en vertu de la vîtesse $\frac{du''}{dx}dx$, elle sera transportée parallèlement à l'axe AD de la quantité $og' = \frac{du''}{dx}dx\,dt$. D'où l'on peut conclure que toutes les particules du *fluide* situées dans la petite droite Gg, se trouveront au bout du temps infiniment petit dt, dans la petite droite $G'g'$, laquelle est infiniment peu inclinée à l'axe AB. Cette petite droite $G'g' = \surd(G'n^2 + no^2 + og'^2) = dx\surd[(1+\frac{du}{dx}dt)^2 + \left(\frac{du'}{dx}\right)^2 dt^2 + \left(\frac{du''}{dx}\right)^2 dt^2]$, valeur qui se réduit à $dx(1+\frac{du}{dx}dt)$, en négligeant les termes qui renferment le carré de dt, ensorte que $G'g'$ ne diffère pas de $G'n$.

On trouveroit de même en prenant une particule sur la direction parallèle à AC, éloignée de G de la quantité infiniment petite dy, que les particules du *fluide* situées sur la petite ligne dy, seront, au bout du temps dt, sur une petite droite $= dy(1+\frac{du'}{dy}dt)$ infiniment peu inclinée à l'axe AC, & en prenant une particule sur la direction parallèle à AD, éloignée de G de la quantité dz, que toutes les particules situées sur dz se trouveront, au bout du temps dt, dans une petite droite $= dz(1+\frac{du''}{dz}dt)$ infiniment peu inclinée à l'axe AD.

De-là on pourra conclure qu'une petite masse de *fluide* formant un parallélipipède rectangle $HGLKlnhm$ (*fig.* LXXXIV.) dont les côtés sont $GH = dx$, $GL = dy$, $GK = dz$, sera transportée pendant le temps dt, dans l'espace $H'G'L'K'l'n'h'm'$ formant un parallélipipède qui différera infiniment peu d'être rectangle & dont les côtés $G'H' = dx(1+\frac{du}{dx}dt)$, $G'L' = dy(1+\frac{du'}{dy}dt)$ $G'K' = dz(1+\frac{du''}{dz}dt)$.

Le premier de ces parallélipipèdes est égal au produit de ses trois côtés, & par conséquent $= dx\,dy\,dz$; le second différant infiniment peu d'être rectangle, pourra être supposé égal au produit de ses trois côtés, & par conséquent sera $= dx\,dy\,dz$ $(1+\frac{du}{dx}dt + \frac{du'}{dy}dt + \frac{du''}{dz}dt)$.

Si le *fluide* étoit incompressible ces deux volumes seroient égaux. Mais le supposant compressible & élastique, afin d'embrasser l'objet dans toute sa généralité, le volume $G'n'$ sera plus grand ou plus petit que le volume Gn.

La densité en G ayant été représentée par δ, δ étant une fonction des trois variables x, y, z & du temps t, la densité en G', sera cette quantité δ plus sa différence prise en faisant varier x, y, z & t. Ainsi la densité en G' sera $= \delta + \frac{d\delta}{dt}dt + \frac{d\delta}{dx}dx + \frac{d\delta}{dy}dy + \frac{d\delta}{dz}dz = \delta + \frac{d\delta}{dt}dt + \frac{d\delta}{dx}u\,dt + \frac{d\delta}{dy}u'\,dt + \frac{d\delta}{dz}u''\,dt$, à cause que $dx = u\,dt$, $dy = u'\,dt$, $dz = u''\,dt$.

La densité étant en raison inverse du volume; la densité en G' sera à la densité en G, comme le volume Gn est au volume $G'n'$, d'où l'on aura cette équation, $\frac{d\delta}{dt} + \frac{d\delta}{dx}u + \frac{d\delta}{dy}u' + \frac{d\delta}{dz}u'' + \frac{du}{dx}\delta + \frac{du'}{dy}\delta + \frac{du''}{dz}\delta = 0$, ou $\frac{d\delta}{dt} + \frac{d.\delta u}{dx} + \frac{d.\delta u'}{dy} + \frac{d.\delta u''}{dz} = 0$, à cause que $\frac{d\delta}{dx}u + \frac{du}{dx}\delta = \frac{d.\delta u}{dx}$, &c.

Si le *fluide* étoit incompressible la densité δ seroit la même par-tout, ainsi on auroit dans ce cas l'équation, $\frac{du}{dx} + \frac{du'}{dy} + \frac{du''}{dz} = 0$.

L'équation qu'on vient de trouver a été fournie par la considération de la continuité du *fluide*. Elle renferme déja, comme l'on voit, une certaine relation entre les quantités u, u', u'' & δ. La considération des forces qu'éprouve chaque partie du *fluide*, fournira trois nouvelles équations, qui, avec celle-là, renfermeront tout ce qui concerne le mouvement des *fluides*.

Les forces accélératrices F, F', F'' ne sont pas les seules qu'on ait à considérer; on a encore à considérer celles qui résultent des pressions que souffre de tous côtés la petite masse de *fluide* Gn. La pression en G & sur les faces $GLKl$, $GHKl$, $GHLm$ étant représentée par p, les pressions sur les faces opposées $Hmnh$, $Lmnl$, $Klhn$, seront $p + \frac{dp}{dx}dx$, $p + \frac{dp}{dy}dy$, $p + \frac{dp}{dz}dz$.

La force qu'éprouve la face $GLKl$ & qui pousse le *fluide* Gn, parallèlement à AB, $= p\,dy\,dz$; celle qu'éprouve la face opposée $Hmnh$ & qui pousse le *fluide* parallèlement à AB, mais en sens contraire, sera donc $= dy\,dz(p + \frac{dp}{dx}dx)$; ces deux forces agissant en sens contraire, elles se réduisent à une seule qui agit dans le sens BA, & qui

est $=\frac{dp}{dx}dx\,dy\,dz$. Divisant cette force motrice par la petite masse de *fluide* Gn, $=\delta\,dx\,dy\,dz$, on aura $\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dx}$ pour la force accélératrice qui sollicite cette petite masse parallèlement à BA.

On trouvera de même $\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dy}$ & $\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dz}$ pour les forces accélératrices qui sollicitent cette même petite masse, parallèlement aux deux autres axes CA & DA.

Ainsi les forces accélératrices entières seront $F-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dx}$, $F'-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dy}$, $F''-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dz}$. Pour avoir les quantités dont elles augmentent les vîtesses u, u', u'', pendant le temps infiniment petit dt, on n'aura qu'à différencier u, u', u'', en faisant varier x, y, z & t, d'où l'on trouvera pour les accroissemens cherchés, $\frac{du}{dt}dt+\frac{du}{dx}u\,dt+\frac{du}{dy}u'dt+\frac{du}{dz}u''dt$, $\frac{du'}{dt}dt+\frac{du'}{dx}u\,dt+\frac{du'}{dy}u'dt+\frac{du'}{dz}u''dt$, $\frac{du''}{dt}dt+\frac{du''}{dx}u\,dt+\frac{du''}{dy}u'dt+\frac{du''}{dz}u''dt$. Mais l'accroissement que reçoit la vîtesse pendant un temps infiniment petit dt, est égal au produit de la force accélératrice multipliée par ce temps; on aura donc les trois équations, en changeant de place les deux membres, $F-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dx}=\frac{du}{dt}+\frac{du}{dx}u+\frac{du}{dy}u'+\frac{du}{dz}u''$, $F'-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dy}=\frac{du'}{dt}+\frac{du'}{dx}u+\frac{du'}{dy}u'+\frac{du'}{dz}u''$, $F''-\frac{1}{\delta}.\frac{dp}{dz}=\frac{du''}{dt}+\frac{du''}{dx}u+\frac{du''}{dy}u'+\frac{du''}{dz}u''$.

Si l'on joint à ces équations celle que la considération de la continuité du *fluide* a fournie, & une cinquième que donne le rapport entre le ressort p, la densité δ & le degré de chaleur γ qui influe aussi sur le ressort du *fluide*, on aura cinq équations qui renfermeront toute la théorie du mouvement des *fluides*.

Il s'agit maintenant de savoir quelles fonctions des variables x, y, z & t dont les trois premières sont indépendantes de la dernière, doivent être les quantités u, u', u'', p & δ, pour que les équations précédentes aient lieu.

On multipliera la première des trois dernières par dx, la seconde par dy, la troisième par dz, ensuite on les ajoutera, & faisant $F\,dx+F'dy+F''dz=dR$, (on observera que la quantité $F\,dx+F'dy+F''dz$ sera toujours la différentielle d'une quantité finie & déterminée, quelles que soient les forces F, F', F'', pourvu qu'elles soient réelles), on aura l'équation, $\frac{dp}{dx}dx+\frac{dp}{dy}dy+\frac{dp}{dz}dz$ étant la différentielle de p en supposant le temps t constant, $dR-\frac{dp}{\delta}=\left(\frac{du}{dt}+\frac{du}{dx}u+\frac{du}{dy}u'+\frac{du}{dz}u''\right)dx+\left(\frac{du'}{dt}+\frac{du'}{dx}u+\frac{du'}{dy}u'+\frac{du'}{dz}u''\right)dy+\left(\frac{du''}{dt}+\frac{du''}{dx}u+\frac{du''}{dy}u'+\frac{du''}{dz}u''\right)dz$; dans laquelle le temps est considéré comme constant, & dont il s'agiroit de trouver l'intégrale. Il faut bien remarquer que cette équation est équivalente aux trois dont elle est composée. Car supposant qu'on ait réussi à la résoudre, ou qu'on ait trouvé les fonctions finies de x, y, z & t, qui y étant substituées à la place des quantités u, u', u'', p & δ, la rendent identique, les termes affectés de dx, ceux affectés de dy, & ceux affectés de dz, fourniront trois équations qui détermineront trois des inconnues.

Malheureusement la solution complette de cette équation surpasse de beaucoup les forces de l'analyse. Aussi M. Euler prend-t-il le parti d'en chercher des solutions particulières, persuadé qu'elles peuvent mettre en état de juger de la route qu'il faut prendre pour arriver à une solution complette. Comme il seroit trop long de le suivre dans ses recherches sur cet objet, nous nous contenterons de faire voir comment il trouve, par sa théorie, le mouvement des *fluides* dans des tuyaux infiniment étroits, ou qu'on peut regarder comme tels, en sorte qu'on puisse ne concevoir qu'une dimension, tant dans le *fluide* que dans son mouvement. Nous nous bornerons au cas des *fluides* incompressibles.

Mettons au préalable l'équation précédente sous une forme plus simple. Pour cela, soit supposé la totalité des termes affectés de $dx=X$, celle des termes affectés de $dy=X'$, celle des termes affectés de $dz=X''$ & remettons $F\,dx+F'dy+F''dz$ à la place de dR, alors l'équation dont il s'agit se changera dans la suivante.

$$\frac{dp}{\delta}=(F-X)\,dx+(F'-X')\,dy+(F''-X'')\,dz.$$

Maintenant soit un tuyau ou canal IGM (*fig.* LXXXV) d'une grosseur variable, mais telle par-tout qu'on puisse considérer le tuyau comme infiniment étroit dans toute sa longueur. Soit, en un endroit fixe I du tuyau, une section perpendiculaire à l'axe de ce tuyau $=k$, la vîtesse du *fluide* en cet endroit, $=U$; il est évident que U sera fonction du temps t seulement. Soit la section en un autre endroit G du tuyau, $=m$, & la vîtesse en cet endroit, $=v$.

On trouvera l'équation qui résulte de la continuité du *fluide* en égalant la quantité de *fluide*, qui remplit la partie IG du tuyau, à celle qui remplit au bout du temps infiniment petit dt, la partie ig, Ii & Gg étant respectivement égales à $U\,dt$, $v\,dt$. Supposant la longueur de la partie IG du tuyau, $=s$, la quantité de *fluide* qui remplit actuellement la partie IG, $=\delta\int m\,ds$. Les quan-

tités de *fluide* qui rempliffent, à la fin du temps dt, les petites parties Ii, Gg, font $\delta k U dt$, $\delta m v dt$ refpectivement. Donc, la quantité de *fluide* qui remplit la partie ig du tuyau à la fin du temps dt, fera $= \delta \int m\,ds + \delta m v dt - \delta k U dt$. Cette quantité devant être égale à celle qui rempliffoit auparavant la partie IG, laquelle $= \delta \int m\,ds$, on aura l'équation $mv = kU$ ou $v = \frac{kU}{m}$.

Le tuyau pouvant être confidéré comme une ligne, dont la courbure eft quelconque, y & z, feront chacune une certaine fonction de x, & comme $ds = \sqrt{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}$, la longueur s du tuyau IG fera auffi une fonction de x; il en fera de même de la fection m du tuyau, en G.

Le mouvement fe faifant dans la direction du tuyau, on aura $u = \frac{v\,dx}{ds}$, $u' = \frac{v\,dy}{ds}$, $u'' = \frac{v\,dz}{ds}$, d'où l'on tirera $vv = uu + u'u' + u''u''$, & $u\,dy = u'\,dx$, $u\,dz = u''\,dx$.

Les deux quantités y & z étant fonctions de x, & par conféquent ne variant point lorfqu'on fuppofe x conftante, les expreffions $\frac{du}{dy}, \frac{du}{dz}, \frac{du'}{dy}$, &c. deviendront nulles. Car $\frac{du}{dy}\,dy$ eft la différentielle de u en faifant varier y, & fuppofant x, z & t conftantes; or, y étant fonction de x ne varie point lorfqu'on fuppofe x conftante; donc, &c. Ainfi on aura $X = \frac{du}{dt} + \frac{du}{dx}u$, $X' = \frac{du'}{dt} + \frac{du'}{dx}u$, $X'' = \frac{du''}{dt} + \frac{du''}{dx}u$, & par conféquent $X\,dx + X'\,dy + X''\,dz = \frac{du}{dt}dx + \frac{du'}{dt}dy + \frac{du''}{dt}dz + \frac{du}{dx}u\,dx + \frac{du'}{dx}u\,dy + \frac{du''}{dx}u\,dz$. Mais, à caufe que $u'\,dx = u\,dy$, & $u''\,dx = u\,dz$, on a $\frac{du}{dx}u\,dx + \frac{du'}{dx}u\,dy + \frac{du''}{dx}u\,dz = dx\left(\frac{u\,du}{dx} + \frac{u'\,du'}{dx} + \frac{u''\,du''}{dx}\right) = dx.\frac{v\,dv}{dx} = v\,dv$, en fuppofant le temps t conftant.

Différenciant les valeurs de u, u', u'' en faifant varier le temps t, & faifant attention que les rapports $\frac{dx}{ds}, \frac{dy}{ds}, \frac{dz}{ds}$ ne dépendent point du temps, on aura $\frac{du}{dt} = \frac{dx}{ds}.\frac{dv}{dt}$, $\frac{du'}{dt} = \frac{dy}{ds}.\frac{dv}{dt}$, $\frac{du''}{dt} = \frac{dz}{ds}.\frac{dv}{dt}$; on aura donc $\frac{du}{dt}dx + \frac{du'}{dt}dy + \frac{du''}{dt}dz = ds.\frac{dv}{dt}$. Ainfi on aura $X\,dx + X'\,dy + X''\,dz = ds.\frac{dv}{dt} + v\,dv$.

On aura donc l'équation $\frac{dp}{\delta} = F\,dx + F'\,dy + F''\,dz - ds.\frac{dv}{dt} - v\,dv$, où le temps t eft fuppofé conftant. Cette équation & celle que la confidération de la continuité du *fluide* à fournie, $v = \frac{kU}{m}$, donnent le mouvement du *fluide* dans le tuyau IG.

Les quantités y & z étant déterminées en x, l'expreffion $F\,dx + F'\,dy + F''\,dz$ fera toujours intégrable, quelles que foient les forces F, F', F''; fuppofons-la $= dQ$. Comme m ne dépend point du temps t, & que la vîteffe U à la fection I, en dépend uniquement, on aura $\frac{dv}{dt} = \frac{k}{m}.\frac{dU}{dt}$. Ainfi l'équation différentielle fera $\frac{dp}{\delta} = dQ - \frac{k\,ds}{m}.\frac{dU}{dt} - v\,dv$. Comme le temps eft fuppofé conftant, on aura, en intégrant, $\frac{p}{\delta} = Q - \frac{dU}{dt}\int\frac{k}{m}ds - \frac{1}{2}vv + C$, ou $\frac{p}{\delta} = Q - \frac{dU}{dt}\int\frac{k}{m}ds - \frac{k^2U^2}{2m^2} + C$, où la conftante peut renfermer le temps t.

Cette formule, dit M. Euler, comprend tout ce qui a été écrit jufqu'ici (en 1755) fur le mouvement des *fluides* par des canaux ou tuyaux quelconques. (*V.* les Mém. de Berlin pour 1755) (*Y*).

Fluides (*réfiftance des*), on fait qu'un corps qui fe meut dans un *fluide* éprouve une réfiftance qui diminue fon mouvement par degrés, & le lui fait perdre à la fin, fi quelque puiffance ne répare fes pertes en agiffant continuellement fur lui. Mais on ignore encore dans quel rapport le *fluide* réfifte & diminue le mouvement de ce corps. On a cru d'abord pouvoir le découvrir par la force feule du raifonnement. On a fait des fuppofitions, fans trop examiner fi on pouvoit fe les permettre; on a comparé l'action du *fluide* à un choc, tandis qu'elle n'eft qu'une fimple preffion, & l'on s'eft imaginé avoir une théorie conforme à la nature. On en eft refté perfuadé pendant long-temps, & ce n'eft qu'après bien des années qu'on l'a foupçonnée de s'en éloigner. Alors on a pris le parti qu'on eût dû prendre dès qu'on l'eut créée; on a interrogé la nature, dont les réponfes ont auffitôt changé en certitude, les foupçons qu'on avoit conçu contre fa légitimité.

Mais fi l'expérience a pleinement démontré le défaut de légitimité de cette théorie, elle n'a point encore fourni de lumières fuffifantes pour s'élever jufqu'à la vraie. Dans l'impoffibilité d'y parvenir, on a tenté d'en approcher, en effayant d'en édifier une, que l'expérience ne condamnât pas comme elle avoit fait l'ancienne. C'eft ce que Don Georges Juan, officier-général de la marine efpagnole, bon géomètre & navigateur habile, paroît avoir exécuté affez heureufement, en prenant, pour fondement de fa théorie, le rapport entre la vîteffe avec laquelle un *fluide* jaillit par l'orifice d'un vafe, & le poids que fupporteroit la furface qui boucheroit cet orifice, tant dans le cas où le *fluide* feroit en repos, que dans celui où il feroit en mouvement. Cette théorie, confirmée d'abord par nombre d'expérien-

ces particulières, l'a été ensuite par des déterminations de la marche & des autres mouvemens du vaisseau, conformes à ce qu'on observe tous les jours (*a*). Des avantages aussi marqués nous ont conduit à penser qu'on doit lui donner la préférence sur l'ancienne, & qu'ayant à traiter, dans cet ouvrage, des mouvemens du vaisseau, nous ne pouvions mieux faire que d'exposer une théorie, qui, jusqu'à présent, est la seule qui en ait fourni des déterminations exactes, & de montrer comment on les en déduit; c'est ce que nous ferons d'après son savant auteur, tant ici qu'aux mots *force du vent sur les voiles*, *gouvernail*, *roulis & tangage*, où nous nous proposons de réunir tout ce qui concerne ces objets importans.

On sait que la vîtesse avec laquelle un *fluide* sort d'un vase, par un orifice infiniment petit fait à ce vase, est égale à celle qu'acquerroit un corps qui tomberoit librement d'une hauteur égale à celle du *fluide* au-dessus de cet orifice. Si donc on nomme a la hauteur du *fluide* au-dessus de l'orifice, la vîtesse du *fluide* par cet orifice $= 8\sqrt{a}$ (1).

Soient menées dans une surface AB (*fig. LVI*), plongée dans un *fluide* en repos, deux horisontales FG & HI infiniment proches, & deux autres droites KL, MN perpendiculaires à celles-là, & infiniment proches aussi l'une de l'autre. La pression que le *fluide* exerce sur le petit espace $KMNL$, $= g\,a.LN.NM$, g représentant la pesanteur spécifique du *fluide*, & a sa hauteur au-dessus du petit espace. Cette pression est donc aussi $= \frac{1}{64} g u^2.LN.NM$, u représentant la vîtesse avec laquelle le *fluide* jailliroit par ce petit espace.

Si donc on connoît la vîtesse avec laquelle le *fluide* jailliroit par ce petit espace, on aura la force que ce petit espace éprouve de la part de ce *fluide*.

Supposons que cette petite surface se meuve dans le *fluide*, suivant une direction perpendiculaire à cette surface avec une vîtesse u. D'abord il est certain que le *fluide* jailliroit par cette surface avec une vîtesse $= 8\sqrt{a}$, si elle n'avoit point de mouvement, & que le *fluide* pût passer librement. Mais comme elle se meut & pousse le *fluide* avec la vîtesse u, la vîtesse avec laquelle le *fluide* jailliroit par cette surface, supposée en repos, est nécessairement augmentée de celle de cette surface; donc la vîtesse avec laquelle le *fluide* jailliroit effectivement $= 8\sqrt{a} + u$. Si cette surface tendoit à s'éloigner du *fluide*, si elle le fuyoit, alors la vîtesse dont il s'agit seroit $= 8\sqrt{a} - u$; donc la petite surface supportera un effort perpendiculaire $= g.LN.NM\,(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u)^2$.

Soit l'horisontale NO perpendiculaire à LN, & soit η l'angle MNO. On aura $MN = \frac{MO}{\sin.\eta} = \frac{da}{\sin.\eta}$. Si donc l'on fait l'horisontale $LN = db$, on aura $\frac{g.db\,da}{\sin.\eta}(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u)^2$, pour l'expression de la force perpendiculaire, ou de la résistance qu'éprouve la petite surface, en se mouvant suivant une direction qui lui est perpendiculaire.

Si la petite surface $KMNL$, au lieu de se mouvoir suivant une direction qui lui est perpendiculaire, se meut suivant une direction qui fasse, avec cette surface, un angle θ; supposant que u représente sa vîtesse suivant cette direction, cette vîtesse sera, à la vîtesse suivant la perpendiculaire, comme 1 est à $\sin.\theta$, ensorte que la vîtesse perpendiculaire sera alors $= u.\sin.\theta$. Substituant cette valeur dans l'expression précédente, à la place de u, qui représente la vîtesse perpendiculaire, on aura $\frac{g\,db\,da}{\sin.}(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u\sin.\theta)^2$, pour l'expression de la force, ou résistance, perpendiculaire qu'éprouve alors la petite surface.

Et la force ou résistance qu'éprouvera cette petite surface, suivant une direction qui fait avec cette surface un angle ϵ, sera $= \frac{g.db.da\sin.\epsilon}{\sin.\eta}(\sqrt{a} \pm \frac{1}{8}u\sin.\theta)^2$. Car cette force est à la force perpendiculaire, comme $\sin.\epsilon$ est à 1.

Soit DL (*fig. LVIII*), la direction dont il s'agit; soit menée DC perpendiculaire sur la surface $KMNL$, & ensuite LC; il est évident que l'angle $DLC = \epsilon$. Soit par un point D de la direction DL, un plan vertical DEI perpendiculaire à $KMNL$, & par LN un plan horisontal NLA, qui rencontre en A la verticale DAI. Soient menées AB perpendiculaire sur EI & AH perpendiculaire sur DC; & nommons λ l'angle NLA, & μ l'angle LDA.

Le triangle DLC donne $\sin.\epsilon = \frac{DC}{DL}$; mais $DL = \frac{LA}{\sin.\mu}$; donc $\sin.\epsilon = \frac{CD.\sin.\mu}{LA} = \frac{(CH+HD)\sin.\mu}{LA}$. Le triangle ALE donne $AE = AL\sin.\lambda$, &, à cause que l'angle $AEB = \eta$, le triangle ABE donne $AB = CH = AE.\sin.\eta = AL\sin.\eta.\sin.\lambda$.

Le triangle LAD donne $DA = \frac{LA\cos.\mu}{\sin.\mu}$; ainsi comme l'angle $HDA = AEI = \eta$, on a, à cause du triangle DAH, $DH = DA\cos.\eta =$

(*a*) Cette théorie forme, avec des applications à la marine, la matière d'un grand ouvrage publié il y a 13 ou 14 ans par son auteur, sous le titre d'*Examen Maritime*, & traduit depuis peu avec des additions & des corrections dont il avoit besoin en quelques endroits, par M. Levêque, habile professeur de mathématiques à Nantes. C'est par cette traduction très-bien faite que nous le connoissons.

(1) Soit p la vîtesse qu'un corps qui tombe librement, acquiert dans la première seconde de sa chûte; si l'on nomme u celle qu'il acquiert au bout d'un nombre de secondes t, on aura $u = pt$, & si on nomme a l'espace parcouru, on aura $a = \frac{1}{2}pt^2$. Mais on a trouvé que l'espace qu'un corps parcourt dans la première seconde de sa chûte, $= 16$ pieds anglois; on aura donc $p = 32$ pieds, & par conséquent $u = 32t$ & $a = 16t^2$; donc on aura $u = 8\sqrt{a}$. En adoptant la théorie de Don Juan, nous avons cru devoir prendre comme lui p en pieds anglois afin d'éviter les fractions. Le pied d'Angleterre est à celui de France comme 4000 est à 4263.

viennent à se déclarer. Je conviens encore que les hommes peuvent avoir la volonté de se faire du mal les uns aux autres; mais j'en conclurois seulement, qu'en estimant gens de bien tous ceux qui n'ont point donné atteinte à leur probité, il est sage & sensé de ne pas se confier à eux sans réserve.

Enfin je crois qu'il faut distinguer ici entre le jugement intérieur & les marques extérieures de ce jugement. Le premier, tant qu'il ne se manifeste point au-dehors par des signes de mépris, ne nuit à personne, soit qu'on se trompe ou qu'on ne se trompe point. Le second est légitime, lorsque par des actions marquées de méchanceté ou d'infamie on nous a dispensés des égards & des ménagemens. Ainsi naturellement chacun doit être réputé homme de bien, tant qu'il n'a pas prouvé le contraire : soit qu'on prenne cette proposition dans un sens positif, soit plutôt qu'on l'entende dans un sens négatif, qui se réduit à celui-ci; *un tel n'est pas méchant homme;* puisqu'il y a des degrés de véritable probité, il s'en trouve aussi plusieurs de cette probité qu'on peut appeller *imparfaite*, & qui est si commune.

L'*estime simple* peut être considérée ou dans l'état de nature, ou dans l'état des sociétés civiles.

Le fondement de l'*estime* simple, parmi ceux qui vivent dans l'état de nature, consiste principalement en ce qu'une personne se conduit de telle manière, qu'on a lieu de la croire disposée à pratiquer envers autrui, autant qu'il lui est possible, les devoirs de la loi naturelle.

L'*estime* simple peut être considérée dans l'état de nature, ou comme intacte, ou comme ayant reçu quelque atteinte, ou comme entiérement perdue.

Elle demeure intacte, tant qu'on n'a point violé envers les autres, de propos délibéré, les maximes de la loi naturelle par quelque action odieuse ou quelque crime énorme.

Une action odieuse, par laquelle on viole envers autrui le droit naturel, porte un si grand coup à l'*estime*, qu'il n'est plus sûr désormais de contracter avec un tel homme sans de bonnes cautions : je ne sais cependant s'il est permis de juger des hommes par une faute qui seroit unique; & si un besoin extrême, une violente passion, un premier mouvement, tirent à conséquence. Quoi qu'il en soit, cette tache doit être effacée par la réparation du dommage, & par des marques sincères de repentir.

Mais on perd entiérement l'*estime simple* par une profession, ou un genre de vie qui tend directement à insulter tout le monde, & à s'enrichir par des injustices manifestes. Tels sont les voleurs, les brigands, les corsaires, les assassins, *&c.* Cependant si ces sortes de gens, & même des sociétés entières de pirates, renoncent à leur indigne métier, réparent de leur mieux les torts qu'ils ont faits, & viennent à mener une bonne vie, ils doivent alors recouvrer l'*estime* qu'ils avoient perdue. Mais aussi long-temps qu'ils demeurent dans cette habitude du crime, on ne doit pas plus les ménager qu'on n'épargne les loups & les autres bêtes féroces; lorsqu'on peut s'en saisir, on les traite d'ordinaire avec beaucoup plus de rigueur que les autres ennemis.

On perd également l'*estime simple*, lorsque l'on mène une vie infame, tels que les courtisannes, & ceux qui trafiquent des débauches de la jeunesse; mais comme ces vices n'offensent pas directement les autres hommes, ceux qui y sont adonnés ne sont pas traités comme des ennemis communs du genre humain, on se contente de les punir par l'avilissement & le mépris.

Dans une société civile, l'*estime simple* consiste à être réputé membre sain de l'état, ensorte que, selon les loix & les coutumes du pays, on tienne rang de citoyen, & que l'on n'ait pas été déclaré infame.

L'*estime simple naturelle* a aussi lieu dans les sociétés civiles où chaque particulier peut l'exiger, tant qu'il n'a rien fait qui le rende indigne de la réputation d'homme de probité. Mais il faut observer que comme elle se confond avec l'*estime civile*, qui n'est pas toujours conforme aux idées de l'équité naturelle, on n'en est pas moins réputé civilement honnête homme, quoiqu'on fasse des choses qui, dans l'indépendance de l'état de nature, diminueroient ou détruiroient l'*estime simple*, comme étant opposées à la justice : au contraire on peut perdre l'*estime civile* pour des choses qui ne sont mauvaises que parce qu'elles se trouvent défendues par les loix.

On est privé de cette *estime civile*, ou simplement à cause d'une certaine profession qu'on exerce, ou en conséquence de quelque crime. Toute profession dont le but & le caractère renferment quelque chose de déshonnête, ou qui du moins passe pour tel dans l'esprit des citoyens, prive de l'*estime civile :* tel est le métier d'exécuteur de la haute-justice, parce qu'on suppose qu'il n'y a que des ames de boue qui puissent le prendre, quoique ce métier soit nécessaire dans la société.

L'on est sur-tout privé de l'*estime civile* par des crimes qui intéressent la société : un seul de ces crimes peut faire perdre entiérement l'*estime civile*, lors, par exemple, que l'on est noté d'infamie pour quelque action honteuse contraire aux loix, ou qu'on est banni de l'état d'une façon ignominieuse, ou qu'on est condamné à la mort avec flétrissure de sa mémoire.

Dans quelques sociétés civiles deux sortes de conditions qui n'ont naturellement rien de déshonnête, l'esclavage & la bâtardise privent de l'*estime simple*. Mais cette privation de l'*estime* n'est fondée que sur la disposition de la loi civile. En effet, la violence & les besoins des sociétés, ayant établi la distinction de la liberté & de l'esclavage, les esclaves ne sont coupables de rien en tant que tels; & on ne peut imputer aux bâtards, quoique nés

d'un commerce condamné par les loix, qu'un vice de la fortune, & non celui de la personne.

Remarquons ici que les loix ne peuvent pas spécifier toutes les actions qui donnent atteinte civilement à la réputation d'honnête homme; c'est pour cela qu'autrefois chez les Romains il y avoit des censeurs dont l'emploi consistoit à s'informer des mœurs de chacun, pour noter d'infamie ceux qu'ils croyoient le mériter.

Au reste il est certain que l'*estime simple*, c'est-à-dire la réputation d'honnête homme, ne dépend pas de la volonté des souverains, ensorte qu'ils puissent l'ôter à qui bon leur semble, sans qu'on l'ait mérité, par quelque crime qui emporte l'infamie, soit de sa nature, soit en vertu de la détermination expresse des loix. En effet, comme le bien & l'avantage de l'état rejettent tout pouvoir arbitraire sur l'honneur des citoyens, on n'a jamais pu prétendre conférer un tel pouvoir à personne: j'avoue que le souverain est maître, par un abus manifeste de son autorité, de bannir un sujet innocent; il est maître aussi de le priver injustement des avantages attachés à la conservation de l'honneur civil: mais pour ce qui est de l'*estime* naturellement & inséparablement attachée à la probité, il n'est pas plus en son pouvoir de la ravir à un honnête homme, que d'étouffer dans le cœur de celui-ci les sentimens de vertu. Il implique contradiction d'avancer qu'un homme soit déclaré infame par le pur caprice d'un autre, c'est-à-dire, qu'il soit convaincu de crimes qu'il n'a point commis.

Un citoyen n'est jamais tenu de sacrifier son honneur & sa vertu pour personne au monde. Les actions criminelles qui sont accompagnées d'une véritable ignominie, ne peuvent être ni légitimement ordonnées par le souverain, ni innocemment exécutées par les sujets. Tout citoyen qui connoît l'injustice, l'horreur des ordres qu'on lui donne, & qui ne s'en dispense pas, se rend complice de l'injustice ou du crime, & conséquemment est coupable d'infamie. Crillon refusa d'assassiner le duc de Guise. Après la S. Barthélemi, Charles IX ayant mandé à tous les gouverneurs des provinces de faire massacrer les huguenots, le vicomte Dorté, qui commandoit dans Bayonne, écrivit au roi: « Sire, » je n'ai trouvé parmi les habitans & les gens de » guerre, que de bons citoyens, de braves soldats, » & pas un bourreau; ainsi eux & moi supplions » votre majesté d'employer nos bras & nos vies à » choses faisables ». *Hist. de d'Aubigné.*

Il faut donc conserver très-précieusement l'*estime simple*, c'est-à-dire, la réputation d'honnête homme; il le faut non-seulement pour son propre intérêt, mais encore parce qu'en négligeant cette réputation, on donne lieu de croire qu'on ne fait pas assez de cas de la probité. Mais le vrai moyen de mériter & de conserver l'*estime simple* des autres, c'est d'être réellement estimable, & non pas de se couvrir du masque de la probité, qui ne manque guère de tomber tôt ou tard: alors si malgré ses soins on ne peut imposer silence à la calomnie, on doit se consoler par le témoignage irréprochable de sa conscience.

Voilà pour l'*estime simple*, considérée dans l'état de nature & dans la société civile: *lisez* sur ce sujet la dissertation de Thomasius, *de existimatione, famâ & infamiâ*. Passons à l'*estime* de distinction.

L'*estime de distinction* est celle qui fait qu'entre plusieurs personnes, d'ailleurs égales par rapport à l'*estime simple*, on met l'une au-dessus de l'autre, à cause qu'elle est plus avantageusement pourvue des qualités qui attirent pour l'ordinaire quelque honneur, ou qui donnent quelque prééminence à ceux en qui ces qualités se trouvent. On entend ici par le mot d'*honneur*, les marques extérieures de l'opinion avantageuse que les autres ont de l'excellence de quelqu'un à certains égards.

L'*estime de distinction*, aussi bien que l'*estime simple*, doit être considérée ou par rapport à ceux qui vivent ensemble dans l'indépendance de l'état de nature; ou par rapport aux membres d'une même société civile.

Pour donner une juste idée de l'*estime de distinction*, nous en examinerons les fondemens, & cela, ou en tant qu'ils produisent simplement un mérite, en vertu duquel on peut prétendre à l'honneur, ou en tant qu'ils donnent un droit, proprement ainsi nommé, d'exiger d'autrui des témoignages d'une *estime de distinction*, comme étant dues à la rigueur.

On tient en général pour des fondemens de l'*estime de distinction*, tout ce qui renferme ou ce qui marque quelque perfection, ou quelque avantage considérable dont l'usage & les effets sont conformes au but de la loi naturelle & à celui des sociétés civiles. Telles sont les vertus éminentes, les talens supérieurs, le génie tourné aux grandes & belles choses, la droiture & la solidité du jugement propre à manier les affaires, la supériorité dans les sciences & les arts recommandables & utiles, la production des beaux ouvrages, les découvertes importantes, la force, l'adresse & la beauté du corps, en tant que ces dons de la nature sont accompagnés d'une belle ame, les biens de la fortune, en tant que leur acquisition a été l'effet du travail ou de l'industrie de celui qui les possède, & qu'ils lui ont fourni le moyen de faire des choses dignes de louange.

Mais ce sont les bonnes & belles actions qui produisent par elles-mêmes le plus avantageusement l'*estime de distinction*, parce qu'elles supposent un mérite réel, & parce qu'elles prouvent qu'on a rapporté ses talens à une fin légitime. L'honneur, disoit Aristote, est un témoignage d'*estime* qu'on rend à ceux qui sont bienfaisans; & quoiqu'il fût juste de ne porter de l'honneur qu'à ces sortes de gens, on ne laisse pas d'honorer encore ceux qui sont en puissance de les imiter.

Du reste il y a des fondemens d'*estime de distinction* qui sont communs aux deux sexes, d'autres qui

$(h a \pm \frac{1}{6}((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$. On aura donc $g\int c\,(h a \pm \frac{1}{6}((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$, pour la force horiſontale qu'éprouve la ſurface entière.

Il eſt bien évident, après tout ce qui a été dit, que dans l'une & l'autre dénivellation, la force $= g\int c\,(h a - \frac{1}{6}((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$.

Si l'on réduit $(h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}$ en ſuite, l'expreſſion de la force horiſontale qu'éprouve un des petits quadrilatères, deviendra $g c\,(h a \pm \frac{1}{4} h^{\frac{1}{2}} a u \sin.\theta\,(1 - \frac{a^2}{96 h^2} - \frac{a^4}{2048 h^4} - \&c.) + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$.

Il eſt évident que ſi h étoit très-grande par rapport à a, on pourroit négliger tous les termes de la ſuite, excepté le premier. On pourroit même les négliger auſſi pour les petits quadrilatères contigus à la ſurface du *fluide*.

Suppoſons maintenant qu'on demande la réſiſtance horiſontale qu'éprouve un parallélipipède rectangle, qui flotte ſur un *fluide* ayant deux de ſes faces parallèles à l'horiſon, en ſuppoſant la direction de ſon mouvement parallèle à deux de ſes autres faces, & que ce parallélipipède a une partie élevée au-deſſus du *fluide*, d'une quantité égale ou plus grande que la hauteur de la dénivellation.

La réſiſtance qu'éprouve la ſurface choquante, $= g c\,(\frac{1}{2} a^2 + \frac{1}{6} a^{\frac{3}{2}} u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2 + \frac{u^4 \sin\,\theta^4}{6.\,64^2.})$, & la preſſion qu'éprouve la ſurface choquée, $= g c\,(\frac{1}{2} a^2 - \frac{1}{6} a^{\frac{3}{2}} u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2 - \frac{u^4 \sin.\theta^4}{6.\,64^2})$. Les deux faces latérales & la face inférieure n'éprouvent aucune réſiſtance. Comme la force qu'éprouve la face poſtérieure, agit dans une direction contraire à celle qu'éprouve la face antérieure, il faut la retrancher, & l'on trouvera que la réſiſtance horiſontale qu'éprouve le parallélipipède, $= \frac{1}{3} g c u \sin.\theta\,(a^{\frac{3}{2}} + \frac{u^3 \sin.\theta^3}{64^2})$.

Si l'on négligeoit la dénivellation, ce qui ſeroit permis, ſi la profondeur a, à laquelle la face inférieure du parallélipipède, eſt plongée dans le *fluide*, étoit très-grande à l'égard de $\frac{1}{64} u^2 \sin.\theta^2$, la réſiſtance qu'éprouve ce corps ſeroit alors $= \frac{1}{3} g c a^{\frac{3}{2}} u \sin.\theta$.

Si le parallélipipède étoit entièrement ſubmergé dans le *fluide*, & que la diſtance h de ſa face ſupérieure à la ſurface du *fluide* fût égale ou plus grande que $\frac{1}{64} u^2 \sin.\theta^2$, alors la force qu'éprouveroit ſa face antérieure ſeroit $= g c\,(h a + \frac{1}{2} a^2 + \frac{1}{6}((h+a)^{\frac{3}{2}} - h^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$, & celle qui éprouveroit la face poſtérieure, $= g c\,(h a + \frac{1}{2} a^2 - \frac{1}{6}((h+a)^{\frac{3}{2}} - h^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$. Retranchant cette dernière de la première, on trouveroit que la réſiſtance horiſontale qu'éprouve le parallélipipède, dont a eſt la hauteur, $= \frac{1}{3} g c u \sin.\theta\,((h+a)^{\frac{3}{2}} - h^{\frac{3}{2}}) = \frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin.\theta\,(1 + \frac{a}{4h} - \frac{a^2}{24 h^2} + \&c.)$

Si h étoit très-grande par rapport à a, la réſiſtance deviendroit $= \frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin.\theta$.

Don Juan conſidérant que ſi deux ſurfaces voiſines l'une de l'autre ſe meuvent dans un fluide, la dénivellation produite par l'une communique une force à l'autre, trouve d'après cette conſidération, que le parallélipipède n'éprouve plus qu'une réſiſtance moitié moindre, s'il ſe réduit à un plan.

Suppoſons actuellement qu'on demande la réſiſtance horiſontale qu'éprouve un corps quelconque qui ſe meut dans un fluide.

On diviſera la ſurface du corps en petits quadrilatères, par des plans horiſontaux & verticaux. On cherchera la force poſitive ou négative qui agit ſur chacun de ces petits quadrilatères, on prendra la ſomme de toutes ces forces, & l'on aura la réſiſtance que le corps éprouve : ou bien on prendra la force qui agit ſur un petit quadrilatère choquant, & celle qui agit ſur le petit quadrilatère choqué qui lui répond, laquelle eſt négative par rapport à la première, puiſqu'elle agit en ſens contraire, on la retranchera par conſéquent de la première, & l'on aura la réſiſtance qui provient de ces deux quadrilatères. La ſomme de toutes les réſiſtances ainſi trouvée, ſera la réſiſtance totale.

Suppoſons qu'on veuille trouver la réſiſtance horiſontale qu'éprouve un vaiſſeau.

Quelle que ſoit la réſiſtance horiſontale que le vaiſſeau éprouve, on peut toujours la réduire à deux autres, l'une perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, l'autre ſuivant cette longueur.

Pour les déterminer, on fera comme nous venons de dire, on diviſera la ſurface de la partie ſubmergée en petits quadrilatères par des plans horiſontaux & par des plans verticaux, on prendra la force qu'éprouve chaque petit quadrilatère dans la partie qui pouſſe le *fluide*, & celle qu'éprouve le petit quadrilatère correſpondant dans la partie qui eſt pouſſée par le *fluide*, on retranchera cette dernière de la première, &c.

La première de ces forces $= g c\,(h a + \frac{1}{6}((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}) u \sin.\theta + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta^2)$, & la ſeconde $= g c\,(h a - \frac{1}{6}((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} - (h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}} u \sin.\theta' + \frac{1}{64} a u^2 \sin.\theta'^2)$; g repréſentant la denſité du *fluide*, c la diſtance entre les deux parallèles à la direction du mouvement, qui paſſent par les extrémités du petit quadrilatère, a la hauteur verticale de ce quadrilatère, h la diſtance du centre de ce quadrilatère à la ſurface du *fluide*, θ & θ' les angles que forme la direction horiſontale du mouvement avec le premier & le ſecond des deux quadrilatères, & u la vîteſſe. Retranchant la dernière expreſſion de la première, on aura $\frac{1}{6} g c u\,(\sin.\theta +$ ſin.

$fin.\ \theta')\ ((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}})+\frac{3}{64}gcau^2$ $(fin.\ \theta^2-fin.\ \theta'^2)$, expreffion de la réfiftance qui provient de l'action du *fluide* fur deux petits quadrilatères correfpondans oppofés.

Les angles θ & θ' changeant d'une inclinaifon du vaiffeau à l'autre, il paroît indifpenfable de faire le calcul pour chaque inclinaifon particulière. On peut cependant, comme l'obferve Don Juan, fe borner au feul cas d'une inclinaifon infiniment petite, parce qu'il eft poffible d'en conclure prefque tous les autres.

Suppofons donc le vaiffeau infiniment peu incliné, ou même fans inclinaifon, ainfi que le fuppofe Don Juan. On aura dans le cas de la réfiftance latérale, $\theta'=\theta$; ainfi l'expreffion de la réfiftance latérale ou perpendiculaire à la longueur du vaiffeau, qui provient de l'action du *fluide* fur deux petits quadrilatères correfpondans oppofés, faifant partie des furfaces des deux moitiés dans lefquelles la partie fubmergée du vaiffeau eft divifée fuivant fa longueur, fe réduira à $\frac{1}{3}gcu\,fin.\,\theta\,((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}})=\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,fin.\,\theta$, en convertiffant en fuite & ne confervant que le premier terme de la fuite, parce que a étant petite par rapport à h, on peut négliger tous les autres.

Dans le cas de la réfiftance dans le fens de la longueur du vaiffeau, que nous nommerons pour abréger, réfiftance directe, on ne peut pas de même fuppofer $\theta'=\theta$, à caufe que la figure de la pouppe n'eft pas égale & femblable à celle de la proue. Mais comme la quantité $fin.\ \theta^2-fin.\ \theta'^2$ eft très-petite, on peut la négliger; ainfi l'expreffion de la réfiftance directe, qui provient de l'action du *fluide* fur deux petits quadrilatères correfpondans oppofés, faifant partie de la furface d'une des moitiés de la partie fubmergée du vaiffeau, l'un dans la partie de la proue, l'autre dans la partie de la pouppe, fe réduira à $\frac{1}{6}gcu\,(fin.\ \theta+fin.\ \theta')\,((h+\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}}-(h-\frac{1}{2}a)^{\frac{3}{2}})=\frac{1}{4}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,fin.\,\theta+\frac{1}{4}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,fin.\ \theta'$: comme il y a deux autres quadrilatères femblables & égaux à ceux-là, qui appartiennent à la furface de l'autre moitié de la partie fubmergée du vaiffeau, il eft évident qu'il faut doubler cette expreffion, enforte qu'on aura $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,fin.\,\theta$, pour les deux qui appartiennent à la partie de la proue, & $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}a\,fin.\ \theta'$, pour les deux qui appartiennent à la partie de la pouppe.

On voit donc que, pour déterminer tant la réfiftance latérale que la réfiftance directe, on a pour formule générale $\frac{1}{2}\ gcuh^{\frac{1}{2}}\ a\ fin.\ \theta$, ou $\frac{1}{2}gcuh^{\frac{1}{2}}\ a\ fin.\ \lambda.\ fin.\ \eta$, à caufe que $fin.\ \theta=fin.\ \lambda\ fin.\ \eta$, λ repréfentant l'angle que forme la direction du mouvement, avec la bafe du petit quadrilatère, & η l'angle que forme ce quadrilatère avec l'horifon.

Pour trouver les valeurs des quantités renfermées dans cette expreffion, Don Juan s'y prend de la manière fuivante. Soient AC & BD (*fig.* XIX) les projections des deux côtés horifontaux d'un petit quadrilatère $ABCD$, fur le plan horifontal du vaiffeau, AB & CD celles des deux autres côtés, & FG celle d'une fection ou ligne horifontale paffant par le centre du quadrilatère; E le point qui répond à ce centre. Soit menée FH perpendiculaire à GD, HI perpendiculaire à FG, par le point E, KL auffi perpendiculaire à FG, & fur KL, la perpendiculaire LM qu'on fera égale à la hauteur verticale a du petit quadrilatère; on menera enfuite la droite MK fur laquelle on abaiffera la perpendiculaire LN. Dans le cas de la réfiftance latérale, $FH=c$, l'angle BFG ou $FHI=\lambda$; ainfi nommant FI, M, on aura $M=c\ fin.\ \lambda$. Pour la réfiftance dans le fens de la longueur du vaiffeau, on a $HG=c$, & l'angle $HFG=GHI=\lambda$; en nommant IG, m, on aura donc $m=c\ fin.\ \lambda$. Pour chacune des deux réfiftances, l'angle $LKM=\eta$; nommant donc MN, n, on aura $n=a\,fin.\,\eta$. Ainfi on aura $\frac{1}{2}\ gMnh^{\frac{1}{2}}u$, pour la réfiftance latérale, & $\frac{1}{2}gmnh^{\frac{1}{2}}u$, pour la réfiftance directe. On mènera des lignes femblables dans tous les quadrilatères du plan horifontal du vaiffeau, qui font les projections des quadrilatères dans lefquels la furface de la moitié de la partie fubmergée a été divifée par les plans horifontaux & verticaux. Ayant ainfi les valeurs de M, m, n qui appartiennent à chaque quadrilatère, on en fera les produits Mn, mn, qu'on multipliera enfuite chacun par $h^{\frac{1}{2}}$; c'eft-à-dire, par la racine quarrée de la diftance du centre du petit quadrilatère à la furface de l'eau. On fera une fomme des produits $Mnh^{\frac{1}{2}}$ & une fomme des produits $mnh^{\frac{1}{2}}$: on multipliera chacune par $\frac{1}{2}\ gu$, la première donnera la réfiftance latérale entière, & la feconde la réfiftance directe; à l'exception toutes fois de celles qui proviennent de la dénivellation, mais qu'on peut fe permettre de négliger, fi ce n'eft peut-être dans le cas d'une vîteffe exceffive.

Il s'agit de favoir comment on obtient les projections des quadrilatères qui compofent la furface de la moitié de la partie fubmergée du vaiffeau, fur le plan horifontal.

Don Juan divife la hauteur de la partie fubmergée, prife au maître couple, en cinq parties égales, & par les points de divifion, il fait paffer des plans horifontaux, en forte que la furface de la partie fubmergée fe trouve divifée en cinq parties, la première terminée par la fection à fleur d'eau, & la cinquième par la quille. Il conçoit vingt-un plans verticaux à égales diftances l'un de l'autre, dont l'un paffe par le maître couple; neuf font dans la partie de la proue prife depuis le maître couple, & onze dans la partie de la pouppe. Ces plans tant horifontaux que verticaux font en affez grand nombre, pour qu'on puiffe confidérer les quadrilatères dans lefquels ils divifent la furface de la

moitié de la partie ſubmergée du vaiſſeau, comme ſenſiblement plans. Il porte ſur le plan vertical des gabaris, tous les points dans leſquels les plans horiſontaux coupent les couples ſitués dans les plans verticaux, pour faire paſſer par ces points la ligne courbe qui les repréſente. Il porte enſuite les points de ce plan vertical, ſur le plan horiſontal du vaiſſeau, il fait paſſer par ces points, des courbes qui donnent la vraie repréſentation & les vraies dimenſions de ces plans horiſontaux. Les droites qui repréſentent les plans verticaux, terminées aux différentes lignes courbes, feront égales aux demi-largeurs des couples, dans les différens plans horiſontaux. Il eſt bien évident qu'on aura alors dans le plan horiſontal du vaiſſeau, les projections de tous les quadrilatères qui compoſent la ſurface de la moitié de la partie ſubmergée du vaiſſeau.

Dom Juan prend un vaiſſeau de 60 canons pour y appliquer la méthode expoſée ci-deſſus. Dans ce vaiſſeau qui a 42 pieds anglois de large, les plans horiſontaux ſont éloignés l'un de l'autre de trois pieds & demi, en ſorte que la profondeur de la partie ſubmergée, priſe au maître couple, eſt de 17 pieds & demi. L'intervalle entre les plans verticaux, ou entre les couples ſitués dans les plans, eſt de 7 pieds 2 pouces; & les demi-largeurs des couples, dans ces différents plans horiſontaux, ſont telles qu'on les trouve dans la table ſuivante.

LARGEUR DES COUPLES DANS LA MOITIÉ DE CHAQUE PLAN HORISONT

Plans horiſontaux de Pouppe.

Couples de Pouppe.	1er. P.	1er. p.	2e. P.	2e. p.	3e. P.	3e. p.	4e. P.	4e. p.	5e. P.	5e. p.
0	21	0	20	10	19	10	18	0	14	8
3	20	11	20	10	19	10	17	11	14	8
6	20	10	20	8	19	8	17	8	14	2
9	20	8	20	5	19	4	17	1	13	4
12	20	5	20	1	18	10	16	4	12	0
15	20	1	19	8	18	2	15	4	10	1
18	19	8	18	11	17	3	13	9	7	5
21	19	2	18	1	15	7	11	1	5	2
24	18	1	16	7	13	4	8	0	3	8
27	16	5	14	2	9	8	5	5	2	6
30	13	10	10	2	5	10	3	0	1	4
33	8	10	4	6	2	0	0	10	0	4

Plans horiſontaux de Proue.

Couples de Proue.	1er. P.	1er. p.	2e. P.	2e. p.	3e. P.	3e. p.	4e. P.	4e. p.
O	21	0	20	10	19	10	18	0
III	20	11	20	10	19	10	17	11
VI	20	11	20	8	19	7	17	6
IX	20	10	20	8	19	2	16	9
XII	20	9	20	4	18	6	15	10
XV	20	4	19	8	17	7	14	5
XVIII	19	3	18	1	15	9	11	6
XXI	17	0	15	3	11	10	7	2
XXIV	12	8	9	6	5	8	2	0
XXVII	4	10	2	0				

Ayant fait les ſommes des quantités $M n$, $m n$ correſpondantes aux quadrilatères compris entre la première ligne d'eau & la ſeconde, les avoir enſuite multipliées chacune par $h^{\frac{1}{2}}$, c'eſt-à-dire, par la racine quarrée de la diſtance du centre de ces quadrilatères à la ſurface de l'eau, & fait la même choſe pour les autres quantités $M n$, $m n$ correſpondante aux quadrilatères compris entre les autres lignes d'eau, il trouve que la ſomme de tous les produits $M n h^{\frac{1}{2}} = 4494$, & celle de tous les produits $m n h^{\frac{1}{2}} = 479$; que par conſéquent la réſiſtance latérale ou $\frac{1}{2} g u \int M n h^{\frac{1}{2}} = 2247\, g u$, & la réſiſtance directe ou $\frac{1}{2} g u \int m n h^{\frac{1}{2}} = 238\, g u$.

Il n'eſt pas beſoin de faire obſerver que ces valeurs ne ſont pas encore celles des réſiſtances totales, qu'à cauſe du bordage qui augmente la largeur du vaiſſeau, elles doivent être néceſſairement plus grandes; qu'il faut, en outre, avoir égard à la réſiſtance qu'éprouvent la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer. Voyons d'abord ce qui regarde la réſiſtance directe.

Il faut obſerver 1°. que dans la formule $\frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin. \theta$, la quantité c augmente comme la largeur du vaiſſeau, que par conſéquent la réſiſtance $238\, gu$, doit augmenter dans le même rapport; qu'ainſi le vaiſſeau ayant 42 pieds de large, ſi l'on ſuppoſe le bordage de ſix pouces d'épaiſſeur, la réſiſtance $238\, gu$ augmente de $\frac{1}{42}$ ou de $5 \frac{2}{3}$.

2°. Que la quantité $h^{\frac{1}{2}} a$ augmente auſſi, par ce que le bordage augmente la profondeur du vaiſſeau. Si l'on ſuppoſe l'épaiſſeur des bordages les plus proches de la quille, de 4 pouces, la première profondeur qui étoit de $17 \frac{1}{2}$ pieds ou de $\frac{35}{2}$, deviendra de $\frac{35}{2} + \frac{1}{3}$. Or, ſi l'on conſidère a comme la différencielle de h, on voit tout de ſuite qu'il faut augmenter $h^{\frac{1}{2}} a$, dans le rapport de $(\frac{35}{2})^{\frac{3}{2}}$ à $(\frac{35}{2} + \frac{1}{3})^{\frac{3}{2}}$, c'eſt-à-dire, dans le rapport de 35 à 36. L'augmentation nouvelle que la réſiſtance doit recevoir, ſera donc de $\frac{1}{35}$ ou de $6 \frac{4}{5}$. La quille,

l'étambot & l'étrave n'ajoutent point à la réſiſtance directe.

A l'égard du gouvernail on peut conſidérer ſa partie qui eſt plongée dans l'eau, & qui éprouve de la réſiſtance, comme un rectangle vertical, large d'un pied, épaiſſeur moyenne du gouvernail, & haut de 21 pieds, quantité dont le gouvernail eſt plongé dans l'eau; prenant une quantité analogue pour le taille-mer, la totalité de leurs réſiſtances ſera exprimé par $\frac{1}{3} g b a^{\frac{3}{2}} u$, b repréſentant la largeur, & a la hauteur du rectangle, & ſera par conſéquent $= 32 g u$. Augmentant de cette quantité & des deux précédents, la réſiſtance directe, elle deviendra $= 282\, g u$.

Paſſons maintenant à ce qui concerne la réſiſtance latérale.

Il faut d'abord remarquer que le bordage n'augmente pas ſenſiblement la valeur de c, dans la formule $\frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a\, \text{ſin.}\, \theta$, qu'il n'y a que la quantité $h^{\frac{1}{2}} a$, qui augmente & cela dans le même rapport que ci-deſſus, c'eſt-à-dire de $\frac{1}{35}$; que par conſéquent, la réſiſtance latérale augmente, à cauſe du bordage, de $\frac{1}{35}$ ou de $64\frac{1}{7}$. La quille, la contrequille & la fauſſe quille peuvent ſe conſidérer comme un rectangle vertical, long de 130 pieds & haut de 2, ſuivant Don Juan, dont la diſtance du centre à la ſurface de l'eau eſt de 18 pieds $\frac{1}{2}$. Sa réſiſtance exprimée par $\frac{1}{2} g b h^{\frac{1}{2}} a u$ ſera donc $= 560\frac{1}{6}\, g u$.

On peut conſidérer le gouvernail & l'étambot comme faiſant enſemble un trapèze vertical $ABEC$ (*fig. 1x*). Nommant AC, a, AB ou CF, b, FE, e, & AG, x, on aura $GH = b + \frac{ex}{a}$; ſubſtituant cette quantité, à la place de c, x à la place de h, & dx à la place de a, dans la formule $\frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u$, on aura la réſiſtance qu'éprouve une différencielle du trapèze, $= \frac{1}{2} g u \left(b + \frac{ex}{a}\right) x^{\frac{1}{2}} dx$; intégrant & faiſant enſuite $x = a$, on aura $\frac{1}{2} g u a^{\frac{3}{2}} \left(\frac{2}{3} b + \frac{2}{5} e\right)$, pour la réſiſtance qu'éprouve le trapèze, ou le gouvernail & l'étambot. Si l'on ſuppoſe, avec Don Juan, que b eſt de 3 pieds & e de 5, dans le vaiſſeau dont il s'agit, on trouvera la réſiſtance latérale qui provient du gouvernail & de l'étambot, $= 194\, g u$, a étant $= 21$. On peut conſidérer auſſi le taille-mer & l'étrave comme un trapèze large de 6 pieds à la ligne de flotaiſon, & de 4 à l'endroit le plus bas, en ſorte qu'on a $b = 6$ & $e = -2$; ſuppoſant donc la profondeur de 19 pieds, ou $a = 19$, on trouvera que la réſiſtance latérale qui provient du taille-mer & de l'étrave, $= 132\frac{1}{6}\, g u$. Ajoutant cette réſiſtance avec les trois autres, à la réſiſtance précédemment trouvée $2247\, g u$, la ſomme des réſiſtances latérales, ſera $= 3198\, g u$.

Quand on a trouvé les réſiſtances pour une diſpoſition du vaiſſeau, on peut les trouver pour toute autre, dans laquelle le vaiſſeau eſt plus ou moins enfoncé dans l'eau. Dans l'expreſſion $\frac{1}{2} g c u h^{\frac{1}{2}} a\, \text{ſin.}\, \lambda.\, \text{ſin.}\, \eta$ de la réſiſtance qu'éprouvent les petits quadrilatères, la quantité $h^{\frac{1}{2}} a$ eſt la ſeule qui change; elle augmente ou diminue dans le rapport ſuivant lequel $h^{\frac{3}{2}}$ augmente ou diminue. Comme cela eſt général pour tous les quadrilatères, il s'enſuit que la ſomme des réſiſtances augmente ou diminue auſſi dans le même rapport. Il en eſt de même de la réſiſtance qui provient de l'étambot, du gouvernail, de l'étrave & du taille-mer. Comme la hauteur de la quille, repréſentée par a ne change pas, ſa réſiſtance augmentera ou diminuera ſeulement comme $h^{\frac{1}{2}}$.

Suppoſons que le vaiſſeau de 60 canons qui ſert d'exemple, ſoit enfoncé de 6 pouces de plus, h qui étoit $= \frac{35}{2} + \frac{1}{3} = \frac{107}{6}$, ſera alors $= \frac{107}{6} + \frac{1}{2} = \frac{110}{6}$; il faudra donc augmenter les réſiſtances trouvées, à l'exception de celle de la quille, dans le rapport de $\left(\frac{107}{6}\right)^{\frac{3}{2}}$ à $\left(\frac{110}{6}\right)^{\frac{3}{2}}$, c'eſt-à-dire, dans celui de 24 à 25, à-peu-près, & celle de la quille dans celui de $\left(\frac{107}{6}\right)^{\frac{1}{2}}$ à $\left(\frac{110}{6}\right)^{\frac{1}{2}}$, ou de 72 à 73, à-peu-près; ainſi retranchant $560\, g u$, réſiſtance latérale de la quille, de $3198\, g u$, & prenant le $\frac{1}{24}$ du reſte, on aura $110\, g u$, environ, pour première augmentation de la réſiſtance latérale, & prenant enſuite le $\frac{1}{72}$ de $560\, g u$, on aura $7\frac{7}{9}\, g u$, pour ſeconde augmentation; enſorte que l'augmentation totale de la réſiſtance latérale ſera $= 118\, g u$, à-peu-près. On trouvera de même que l'augmentation de la réſiſtance directe ſera $= 12\, g u$, environ. La réſiſtance latérale ſera donc, dans cette nouvelle diſpoſition du vaiſſeau, $= 3316\, g u$, & la réſiſtance directe $= 294\, g u$.

Les réſiſtances latérale & directe ne tendent pas ſeulement à diminuer le mouvement progreſſif du vaiſſeau, elles tendent encore à le faire tourner autour de ſon centre de gravité. La première tend à le faire tourner autour d'un axe horiſontal dirigé ſuivant la longueur du vaiſſeau, que nous nommerons axe longitudinal, & autour d'un axe vertical; la ſeconde tend à le faire tourner autour d'un axe horiſontal perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, que nous nommerons axe latitudinal; ces trois axes paſſant par le centre de gravité du vaiſſeau. La pouſſée verticale du fluide tend auſſi à produire des effets ſemblables, elle tend à faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal & autour de l'axe latitudinal. Or tous ces effets ne dépendent pas ſeulement de la grandeur de ces forces, ils dépendent encore des diſtances des directions de ces forces à l'axe autour duquel elles tendent à faire tourner le vaiſſeau, c'eſt-à-dire, qu'ils dépendent des momens de ces forces par rapport à l'axe de rotation, & ſont d'autant plus grands ou plus petits que ces momens ſont plus grands ou plus petits.

Comme il est très-important de connoître la grandeur de ces effets, nous ne pouvons nous dispenser de faire voir comment on détermine les momens des forces dont il s'agit. C'est ce qui va nous occuper désormais. Commençons par quelques recherches qui nous seront nécessaires.

Cherchons d'abord les momens par rapport à un axe horisontal de rotation, passant par le centre de gravité d'un corps flottant, dans le cas où ce corps se meut horisontalement, suivant une direction perpendiculaire à cet axe.

La surface étant supposée partagée en petits quadrilatères, soit x la distance d'un de ces quadrilatères à la surface du fluide, ou la profondeur à laquelle il est enfoncé dans le fluide, dx la hauteur de ce quadrilatère, la force horisontale qui agit sur ce petit quadrilatère $= gcdx\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$. Soit k la quantité dont le centre de gravité du corps est au-dessous de la surface du fluide; $k-x$ sera la distance de ce centre au plan horisontal qui passe par le quadrilatère. Ainsi $gcdx\,(k-x)\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$ sera le moment de la force horisontale qui agit sur ce petit quadrilatère, & qui tend à faire tourner autour de l'axe horisontal. Si l'on nomme y l'ordonnée du corps, ou la distance horisontale du petit quadrilatère au plan vertical, qui passe par l'axe horisontal ou de rotation, la force verticale qui agit sur le même petit quadrilatère, sera $= gcdy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$, & le moment de cette force qui tend à faire tourner autour du même axe horisontal, $= gcydy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$. La somme des momens des forces qui agissent sur le corps, & tendent à le faire tourner autour de l'axe horisontal, est donc $= g\int cydy\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2 + g\int cdx\,(k-x)\,(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$.

Quant aux momens qui résultent des dénivellations, ils seront $g\int cydy\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2 + g\int cdx\,(k \pm x)\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2$; le signe $+$, ayant lieu pour la partie choquante, & le signe $-$, pour la partie choquée; & x ne signifiant ici autre chose que la hauteur de la dénivellation.

Si y représente l'ordonnée de la partie choquante, y' celle de la partie choquée, θ l'angle que forme un petit quadrilatère de la partie choquante avec la direction du mouvement, θ' celui que fait le petit quadrilatère correspondant avec la même direction, les momens des forces qui agissent sur la partie choquée étant négatifs, la somme des momens sera $= g\int cydy\,(x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{8}\,u\,\text{sin.}\,\theta)^2 - g\int cy'dy'\,(x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{8}\,\text{sin.}\,\theta')^2 + g\int cdx\,(k-x)\,(\frac{1}{4}\,x^{\frac{1}{2}}\,u\,(\text{sin.}\,\theta + \text{sin.}\,\theta') + \frac{1}{64}\,u^2\,(\text{sin.}\,\theta^2 - \text{sin.}\,\theta'^2))$.

Si le corps n'a point de mouvement horisontal, la somme des momens se réduit à $g\int cx\,(ydy - y'dy')$, quantité égale au produit du poids du corps par la distance de son centre de gravité à la verticale qui passe par le centre de gravité du volume de fluide déplacé. Car les momens ne sont plus alors que ceux des forces verticales du *fluide*; or la somme des momens de ces forces, est égale au moment de la poussée verticale du *fluide*, laquelle est égale au poids du corps & passe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, en sorte que son moment est égal au poids du corps, multiplié par la distance de la direction de cette force à la verticale qui passe par le centre de gravité du corps.

Comme on ne doit prendre que les deux tiers des résistances données par la théorie, nous avertirons avec Don Juan, que toutes les fois qu'il sera question de combiner les momens qui proviennent des résistances, avec ceux qui proviennent du poids du corps, il faudra avoir attention de réduire aux deux tiers toute quantité qui sera multipliée par la vîtesse u.

Un corps qui est sans mouvement progressif, étant composé de deux parties égales & semblables, il est question de trouver le moment de la poussée verticale du *fluide*, dans le cas d'une inclinaison infiniment petite de ce corps, autour d'un axe horisontal situé dans le plan qui le divise en deux parties égales.

Supposons d'abord le corps droit & que ADB (*Fig.* LXI) soit la partie submergée d'une coupe verticale, faite par un plan perpendiculaire à l'axe de rotation & passant par le centre de gravité G de ce corps: il est évident que le centre de gravité C du volume de *fluide* déplacé sera, dans cette coupe. Supposons actuellement que le corps s'incline en tournant autour de l'axe dont il s'agit, & qu'alors aDb soit la partie submergée de la même coupe verticale, ab étant dans ce cas, la surface du *fluide*. Soit C' le centre de gravité du volume de *fluide* qui est alors déplacé. Il est évident que la poussée verticale du *fluide* passant toujours par le centre de gravité du volume du *fluide* déplacé, s'exercera suivant une droite $C'M$, perpendiculaire à ab, & que le moment de cette force sera $= P \times QG$, en nommant P cette force ou le poids du corps qui lui est égal, & GQ étant une perpendiculaire menée du centre de gravité du corps sur la direction $C'M$ de cette force.

Il s'agit de trouver ce moment. Pour y parvenir, imaginons le corps divisé en un grand nombre de tranches verticales d'égale épaisseur, par des plans perpendiculaires à l'axe de rotation, & supposons que HKL (*fig.* LXII.) soit la partie submergée d'une des coupes qui terminent une des tranches, lorsque le corps est droit, que g soit le centre de gravité de la coupe entière, & c le centre de gravité du volume de *fluide* qu'elle déplace. Soit hKl, la partie submergée de cette coupe, lorsque le corps est incliné, hl représentant alors la surface du *fluide*, & c' le centre de gravité du volume de *fluide* qu'elle déplace. La poussée du *fluide* s'exercera suivant la droite $c'm$ perpendiculaire à hl, & son moment sera

$= g.hKl \times qg$. Soient r le centre de gravité de l'eſpace HKl; k, k', les centres de gravité des triangles ou ſecteurs HOh, LOl, & ſoient menées gf, kn, $k'n'$ perpendiculaires ſur hl, rs perpendiculaire ſur gf, & cn perpendiculaire ſur gq. On aura, par la théorie des momens, $hKl \times qg$, ou $HKL \times qg = HKl \times rs + HOh \times nf$. Mais $HKL \times ng = HKl \times rs - LOl \times n'f$, ou $HKl \times rs = HKL \times ng + LOl \times n'f$; donc on aura $HKL \times qg = HKL \times ng + HOh \times nf + LOl \times n'f$. Multipliant par la peſanteur ſpécifique g du *fluide* & par l'épaiſſeur c de la tranche, qu'on ſuppoſe très-petite, le moment de la pouſſée verticale du *fluide* ſur cette tranche, $g.HKL.c.qg = g.HKL.c.ng + g.HOh.c.nf + g.LOl.c.n'f$; & par conſéquent la ſomme des momens de la pouſſée verticale du *fluide* ſur toutes les tranches $g\int HKL.c.qg$, ou le moment de la pouſſée verticale du *fluide* ſur le corps, $P \times QG = g\int HKL.c.ng + g\int HOh.c.nf + g\int LOl.c.n'f$. Si l'on mène CN (*fig. LXI.*) perpendiculaire ſur QG, on aura $P \times NG$, ou $P.H \sin.\Delta$, en nommant GC, H, & Δ l'angle GCN, $= g\int HKL.c.ng$; & ſi l'on nomme gf, k (*fig. LXII.*), Of ſera $= k \sin.\Delta$; les deux triangles étant donc chacun $= \frac{1}{8}b^2 \sin.\Delta$, en nommant HL, b, le moment de la pouſſée verticale du *fluide* ſur le corps, $P \times QG$ ſera $= P.H \sin.\Delta + \frac{1}{8}g\int cb^2(\frac{1}{3}b + k \sin.\Delta) + \frac{1}{8}q\int cb^2(\frac{1}{3}b - k \sin.\Delta) = (P.H + \frac{1}{12}g\int cb^3) \sin.\Delta$.

Si le centre de gravité G du corps étoit au-deſſus du centre de gravité C du volume déplacé, alors $PH \sin.\Delta$ auroit le ſigne $-$.

On a vu ci-deſſus que, le corps étant ſans mouvement progreſſif, le moment de la pouſſée verticale du *fluide* $= g\int cx(ydy - y'dy')$; comme ce moment eſt auſſi $= (PH + \frac{1}{12}g\int cb^3) \sin. \ldots$, dans le cas des inclinaiſons, infiniment petites; on pourra donc employer cette valeur, à la place de la première, & la ſubſtituer dans l'expreſſion du moment, lorſque le corps eſt en mouvement, moyennant quoi cette expreſſion deviendra $(P.H + \frac{1}{12}g\int cb^3) \sin.\Delta + \frac{1}{4}gu\int cx^{\frac{1}{2}}(ydy \sin.\theta + y'dy' \sin.\theta') + \frac{1}{64}gu^2\int c(ydy \sin.\theta^2 - y'dy' \sin.\theta'^2) + \frac{1}{4}gu\int cx^{\frac{1}{2}}dx(k-x)(\sin.\theta + \sin.\theta') + \frac{1}{64}gu^2\int cdx(\sin.\theta^2 - \sin.\theta'^2)$, les inclinaiſons étant toujours ſuppoſées infiniment petites.

Le corps étant compoſé, par la ſuppoſition, de deux moitiés égales & ſemblables, on peut négliger le troiſième & le cinquième termes de cette expreſſion, ſans qu'il en réſulte d'erreur ſenſible, ce qui la réduira à $(PH + \frac{1}{12}g\int cb^3) \sin.\Delta + \frac{1}{2}gu\int cx^{\frac{1}{2}} ydy \sin.\theta + \frac{1}{2}gu\int cx^{\frac{1}{2}}dx(k-x) \sin.\theta$.

Il eſt preſque ſuperflu de dire qu'on doit ajouter à ces momens, ceux qui réſultent de la dénivellation, au cas qu'ils ne ſoient pas ſuſceptibles d'être négligés.

Suppoſons que le corps dont il s'agit, ſoit le vaiſſeau même, s'inclinant infiniment peu, en tournant autour de ſon axe longitudinal, & conſidérons-le d'abord ſans mouvement progreſſif. Le moment de la pouſſée verticale du *fluide* pour le remettre droit, ſera $(PH + \frac{1}{12}g\int cb^3) \sin.\Delta$; ſi l'on diviſe cette expreſſion par le poids P du vaiſſeau, on aura la diſtance GQ du centre de gravité du vaiſſeau, à la verticale qui paſſe par le centre de gravité C' du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace, lorſqu'il eſt incliné, $= (H + \frac{g}{12P}\int cb^3) \sin.\Delta$. La diſtance GM du centre de gravité du vaiſſeau au point M que M. Bouguer a nommé métacentre, laquelle eſt égale à $\frac{GQ}{\sin.\Delta}$, ſera donc $=$

$H + \frac{1}{12}\frac{g}{P}\int cb^3 = GC + \frac{1}{12}.\frac{g}{P}\int cb^3$, & par conſéquent la hauteur CM du métacentre au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace, $= \frac{1}{12}.\frac{g}{P}\int cb^3 = \frac{\int cb^3}{12V}$, ſuppoſant que g repréſente le poids d'un pied cubique d'eau, & que le volume d'eau déplacé V, ſoit évalué en pieds cubiques, enſorte que $\frac{1}{V} = \frac{g}{P}$.

Comme la détermination du métacentre nous ſera néceſſaire, nous allons dire un mot de la manière de le trouver. Toute la difficulté, s'il y en avoit, ſe réduit à trouver la valeur de $\int cb^3$. Un moyen aſſez ſimple peut-être de la trouver, ſeroit de mener des perpendiculaires à la longueur de la coupe faite à fleur d'eau, à égales diſtances l'une de l'autre, & en aſſez grand nombre pour que les parties de la courbe qui termine cette coupe, puſſent être conſidérées comme des lignes droites, de faire les cubes des moitiés de ces perpendiculaires, & d'en multiplier la ſomme par la diſtance d'une perpendiculaire à l'autre; mais on préférera ſans doute une méthode employée par Don Juan, que nous allons faire connoître.

Soit k la diſtance d'une de ces perpendiculaires à l'autre, ou d'un couple à l'autre, a, la largeur du plus grand de deux couples conſécutifs, priſe dans la coupe faite à fleur d'eau, e, la largeur du plus petit; il eſt évident que la largeur b d'un autre couple compris entre ces deux-là, & éloigné du ſecond de la quantité x, ſera $= e + \frac{x}{k}(a - e)$. Elevant cette quantité au cube, multipliant enſuite par dx qui alors repréſente c, intégrant & mettant k à la place de x, on aura pour l'eſpace compris entre les couples dont les largeurs ſont a & e, $\int cb^3 = \frac{1}{4}k(a^3 + a^2e + ae^2 + e^3)$. Suppoſons maintenant que A repréſente la largeur du maître couple, B, C, D, E, &c., celles des ſuivantes en allant vers la proue, ou vers la pouppe; ces couples étant également éloignés l'un de l'autre, on aura pour tous les couples, depuis le maître couple juſqu'à la proue, ou juſqu'à la pouppe, $\int cb^3 = \frac{1}{4}k(A^2(A+B) + B^2(A+2B + C) + C^2(B+2C+D) + \&c. \ldots\ldots$

$+ S^2 \left(R + \frac{n+1}{n} S \right) \Big)$, S repréſentant la largeur du dernier couple, R celle du couple qui le précède, $\frac{n}{1}$ le rapport de la diſtance k d'un couple à l'autre, à celle du dernier à l'extrémité de la proue, ou de la pouppe.

Quand on aura trouvé la valeur de $\int c\, b^3$ tant pour la pouppe que pour la proue; pour avoir la diſtance du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, ou de la partie ſubmergée du vaiſſeau, conſidérée comme homogêne, au métacentre, on n'aura qu'à diviſer cette valeur par 12 V, V repréſentant le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau.

C'eſt ainſi que Don Juan trouve que, pour le vaiſſeau de 60 canons de 42 pieds de large, auquel il applique ſa théorie, la hauteur du métacentre au-deſſus du centre de gravité de la partie ſubmergée conſidérée comme homogêne, eſt de 9 pieds $\frac{1}{3}$, le volume de cette partie ayant été trouvé de 68650 pieds cubes; & pour tenir compte de l'épaiſſeur du bordage, qui ſe trouve négligée dans ſa détermination, puiſqu'il n'emploie que les largeurs des couples, il augmente la hauteur trouvée, dans le rapport des cubes des largeurs, à cauſe de b^3 qui entre dans l'expreſſion de la hauteur du métacentre, ce qui, en ſuppoſant l'épaiſſeur du bordage des deux côtés du vaiſſeau, de 15 pouces en tout, lui fait trouver la vraie hauteur du métacentre de 10 pieds $\frac{1}{3}$. Et comme la quantité b^3 augmente à proportion que l'inclinaiſon augmente, que par conſéquent le métacentre s'élève d'autant plus que le vaiſſeau s'incline davantage, l'inclinaiſon peut être telle, ſuivant lui, que la hauteur du métacentre, au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, aille juſqu'à 11 pieds & demi.

Si l'on vouloit déterminer le métacentre dans le cas où le vaiſſeau s'incline en tournant autour de ſon axe latitudinal, on y trouveroit peut-être quelque difficulté. Nous croyons donc convenable d'en donner la méthode. Comme celle que Don Juan emploie eſt commode, c'eſt elle que nous allons expoſer.

Soit Δ la quantité angulaire de l'inclinaiſon du vaiſſeau, qu'on ſuppoſe infiniment petite, y la largeur d'un couple, priſe dans la coupe faite à fleur d'eau, z la diſtance horiſontale de ce couple au plan vertical perpendiculaire à la quille, qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace; $y\, dz$ ſera la différencielle de la coupe du vaiſſeau faite à fleur d'eau; $y\, z\, dz\, \mathit{ſin.}\, \Delta$ celle du petit volume ſubmergé dans l'inclinaiſon; $y\, z^2 d\, z\, \mathit{ſin.}\, \Delta$, le moment de cette différencielle; ainſi $\mathit{ſin.}\, \Delta \int y\, z^2\, dz$ ſera le moment du volume de la nouvelle partie ſubmergée, $\frac{\mathit{ſin.}\, \Delta}{V} \int y\, z^2\, dz$, la diſtance du centre de gravité de ce volume au centre de gravité du volume de *fluide*, que le vaiſſeau déplace, lorſqu'il eſt droit, & enfin $\frac{1}{V} \int y\, z^2\, dz$, la hauteur du métacentre au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé.

Pour trouver la valeur de $\int y\, z^2\, dz$, ſuppoſons que a ſoit la largeur d'un couple, priſe dans la coupe faite à fleur d'eau, b celle du couple immédiatement plus petit, k la diſtance d'un couple à l'autre, n la diſtance du premier de ces couples au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, x celle d'un couple compris entre ces deux-là, au ſecond. La largeur y de ce couple intermédiaire ſera $= \frac{a x + b (k - x)}{k}$, ſa diſtance $z = n + k - x$. Subſtituant ces valeurs dans $\int y\, z^2 dz$, intégrant enſuite, & mettant k à la place de x, on aura $\frac{1}{2} n^2 k (a + b) + \frac{1}{3} n k^2 (a + 2b) + \frac{1}{12} k^3 (a + 3b)$; cette valeur de $\int y\, z^2\, dz$ eſt celle qui correſpond au volume compris entre les couples dont les largeurs ſont a & b. Soient maintenant A, B, C, D, E, F, &c. les largeurs du maître couple & des couples qui le ſuivent, en allant vers la proue, priſes dans la coupe faite à fleur d'eau; & q la diſtance du maître couple, au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé. La valeur de $\int y\, z^2\, dz$, qui correſpond au volume compris entre le maître couple & le ſuivant ſera $= \frac{1}{2} q^2 k (A + B) + \frac{1}{3} q k^2 (A + 2B) + \frac{1}{12} k^3 (A + 3B)$. La diſtance du ſecond couple, ou du couple qui ſuit le maître couple au plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, étant $= q + k$, la valeur de $\int y\, z^2\, dz$ qui correſpond au volume compris entre le ſecond & le troiſième couple, ſera $= \frac{1}{2} q^2 k (B + C) + \frac{1}{3} q k^2 (4B + 5C) + \frac{1}{12} k^3 (11B + 17C)$. On trouvera de même les valeurs de $\int y\, z^2\, dz$, correſpondantes aux volumes compris entre les autres couples, juſqu'au dernier couple de la proue. Faiſant enſuite la ſomme de ces valeurs, on trouvera que la valeur de $\int y\, z^2\, dz$, qui correſpond au volume compris entre le maître couple & le dernier de la proue, $= q^2 k (A + B + C + D + E + F + G + H + \&c.) + q k^2 (\frac{1}{3} A + 2B + 4C + 6D + 8E + 10F + 12G + 14H + \&c.) + \frac{1}{12} k^3 (A + 8B + 20C + 32D + 44E + 56F + 68G + 80H + \&c.) + \frac{1}{2} k^3 (0 + B + 5C + 13D + 25E + 41F + 61G + 85H + \&c.)$. Les coefficiens de la quatrième ſuite ſont la ſomme des carrés des nombres qui expriment le rang des deux termes précédens.

On aura pour le volume compris entre le maître couple & le plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, $\int y\, z^2\, dz = \frac{1}{3} q^3 A$, à cauſe de $n = 0$, & qu'en cet endroit la différence entre les largeurs du vaiſſeau étant très-petite, on peut mettre A à la place de a & de b, dans la formule ci-deſſus.

Il reſte encore à trouver la valeur de $\int y\, z^2\, dz$, correſpondante au volume compris entre le dernier couple de la proue & l'étrave. Repréſentant par r le nombre des couples juſqu'à l'étrave, le maître couple excepté, on aura $n = q + r k$; nommant S la largeur du dernier couple, h ſa diſtance à l'étrave; pour avoir la valeur cherchée de $\int y\, z^2\, dz$, on

n'aura qu'à mettre, dans la formule $q + rk$, à la place de n, h à la place de k, S à la place de a, & o à la place de b; mais avant que d'ajouter la valeur qu'on trouvera, dans la formule générale, il faut obſerver que la valeur de $\int y z^2 dz$, correſpondante au volume compris entre l'avant-dernier couple & le dernier S, renferme des termes affectés de S; car pour trouver cette valeur, il faut mettre dans la formule $q + (n - 1)k$ à la place de n, la largeur R de l'avant dernier couple, à la place de a & la largeur S du dernier à la place de b; il faudra donc joindre les termes de cette valeur, affectés de S, à la valeur trouvée de $\int y z^2 dz$, pour le volume compris entre le dernier couple & l'étrave, pour avoir tous les termes affectés de S, moyennant quoi on aura pour les derniers termes des ſuites, affectés de la largeur S du dernier couple de la proue; $\frac{1}{2} q^2 (k + h) S + q (rk(k + h) - \frac{1}{3} k^2 + \frac{1}{3} h^2) S + \frac{1}{12} (6 r^2 k^2 (k + k) - 4 rk (k^2 - h^2) + k^3 + h^3) S$.

La valeur de $\int y z^2 dz$, qui correſpond au volume compris entre le plan vertical qui paſſe par le centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, & l'étrave, eſt donc $= \frac{1}{3} q^3 A + q^2 k (A + B + C + \&c.) + \frac{1}{2} q^2 (k + h) S + q k^2 (\frac{1}{3} A + 2B + 4C + \&c.) + q (rk(k + h) - \frac{1}{3} k^2 + \frac{1}{3} h^2) S + \frac{1}{12} k^3 (A + 8B + 20C + \&c.) + \frac{1}{12} (6 r^2 k (k + h) + k^3 + h^3) S + \frac{1}{2} k^3 (0 + B + 5C + \&c.) - \frac{1}{?} rk (k^2 - h^2) S$.

Cette valeur deviendra celle qui correſpond au volume qui s'étend depuis le plan vertical dont il s'agit, juſqu'à la pouppe, en prenant q négatif. Pour avoir la hauteur du métacentre au-deſſus du centre de gravité du volume de *fluide* déplacé, il ne reſtera plus qu'à diviſer la ſomme de ces deux valeurs par le volume V du *fluide* déplacé, ou de la partie ſubmergée du vaiſſeau, moins celui du bordage qui n'eſt point entré dans le calcul. C'eſt ainſi que Don Juan a trouvé cette hauteur de 117 pieds $\frac{1}{4}$, pour ſon vaiſſeau de 60 canons. Il eſt bon d'avertir que les réſultats numériques de cet Auteur, ne ſont pas toujours fort exacts, que celui-ci ſur-tout mérite le reproche de ne pas l'être; car M. Levêque, ſon traducteur, trouve 122 pieds $\frac{2}{5}$, par un calcul fait avec le ſoin convenable. Mais comme il n'eſt queſtion que d'un exemple, ces fautes ſont peu importantes.

Voyons maintenant comment on peut déterminer, en ſuivant la théorie de Don Juan, les momens dont on a parlé précédemment, par rapport aux trois axes de rotation du vaiſſeau. Commençons par ceux qui ſont relatifs à l'axe longitudinal.

Suivant ce qu'on a vu ci-deſſus, la ſomme des momens des forces qui tendent à faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe, $= (P.H + \frac{1}{12} g \int c b^3) \sin.\Delta + \frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} y\, dy \sin.\theta + \frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} dx (k - x) \sin.\theta = (P.H + \frac{1}{12} g \int c b^3) \sin.\Delta + \frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} y\, dy \sin.\lambda \sin.\eta + \frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} dx (k - x) \sin.\lambda \sin.\eta$, en mettant $\sin.\lambda \sin.\eta$, à la place de $\sin.\theta$; Δ eſt la quantité angulaire dont le vaiſſeau s'incline, en tournant autour de l'axe dont il s'agit, u ſa viteſſe latérale, c'eſt-à-dire, celle qu'il prend perpendiculairement à cet axe, &c. Mais $H + \frac{1}{12} . \frac{g}{P} \int c b^3$, ou $H + \frac{1}{12 V} \int c b^3$, eſt la diſtance du centre de gravité du vaiſſeau au métacentre : appellant K cette diſtance, on auta $(P.H + \frac{1}{12} g \int c b^3) \sin.\Delta = PK \sin.\Delta = g V K \sin.\Delta$; V eſt le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau.

Dans la figure LIX, $CD = dy$ & l'angle BFG ou $FGH = \lambda$; on aura donc $KL = dy \sin.\lambda$, & par conſéquent $NL = dy \sin.\lambda . \sin.\eta$, l'angle LKM étant $= \eta$. Nommant f cette quantité, on aura $\frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} y\, dy \sin.\lambda . \sin.\eta = \frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{1}{2}} y$.

De même LM ou $a = dx$; ainſi $Mn = c\, dx \sin.\lambda . \sin.\eta$; on aura donc $\frac{1}{2} g u \int c x^{\frac{1}{2}} dx (k - x) \sin.\lambda . \sin.\eta = \frac{1}{2} g u \int M n x^{\frac{1}{2}} (k - x) = \frac{1}{2} g k u \int M n x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} g u \int M n x^{\frac{3}{2}}$; $\frac{1}{2} g k u \int M n x^{\frac{1}{2}}$ eſt le produit de l'expreſſion $\frac{1}{2} g u \int M n x^{\frac{1}{2}}$ de la réſiſtance latérale, par la diſtance k du centre de gravité du vaiſſeau à la ſurface du *fluide*; ſi donc on ſuppoſe que $r g u$ ſoit la valeur de cette expreſſion, le produit dont il s'agit ſera $= g k r u$.

La ſomme des momens pour faire tourner le vaiſſeau autour de l'axe longitudinal, eſt donc $= g V K \sin.\Delta + g k r u + \frac{1}{2} g u \int c f x^{\frac{1}{2}} y - \frac{1}{2} g u \int M n x^{\frac{3}{2}}$; $\frac{1}{2} g u c f x^{\frac{1}{2}} y$ eſt le moment des forces verticales qu'éprouvent deux petits quadrilatères qui ſe correſpondent, par rapport à un plan vertical qui paſſe par l'axe longitudinal; & $\frac{1}{2} g u M n x^{\frac{3}{2}}$ eſt le moment des forces horizontales qu'ils éprouvent, par rapport à la ſurface du *fluide*.

Les deux premiers termes de cette expreſſion ſont cenſés connus; tout ſe réduit donc à trouver les deux derniers.

Pour avoir $\int c f y x^{\frac{1}{2}}$, on multipliera la valeur de h, correſpondante à chaque petit quadrilatère, par y diſtance du centre des réſiſtances de ce même quadrilatère, qui eſt aux $\frac{3}{5}$ de ſa hauteur, au plan vertical qui paſſe par l'axe longitudinal, & par c diſtance d'un couple à l'autre; ou, s'il eſt queſtion des quadrilatères extrêmes de l'avant ou de l'arrière, par la diſtance du dernier couple à l'étrave, ou à l'étambot. On fera la ſomme de tous les produits correſpondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau; on multipliera chacune de ces ſommes par $x^{\frac{1}{2}}$, x repréſentant la diſtance du centre des réſiſtances des quadrilatères à la diſtance du *fluide*; enſuite on ajoutera tous ces produits, & l'on aura la valeur de $\int c f x^{\frac{1}{2}} y$. Don Juan trouve $\int c f x^{\frac{1}{2}} y = 46338$, pour ſon vaiſſeau de 60 canons.

Il faudra, à cauſe de l'épaiſſeur du bordage, augmenter la valeur de $\int c f x^{\frac{1}{2}} y$; car il fait aug-

menter les quantités y, $x^{\frac{1}{2}}$, & f, cette dernière étant comme la distance entre les lignes d'eau, & cette distance comme la quantité x. Ainsi la valeur de $\int cfx^{\frac{1}{2}}y$ augmente comme la largeur du vaisseau, par exemple, de $\frac{1}{42}$ pour le vaisseau de 60 canons dont il s'agit, & comme $x^{\frac{3}{2}}$, & par conséquent de $\frac{1}{35}$ pour ce même vaisseau. Au moyen de ces augmentations, $\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 48765$, & enfin $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 24382\,gu$.

Il n'y a rien à ajouter pour ce qui concerne la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer, parce qu'on a $f = 0$, pour ces différentes parties.

Pour avoir $\int Mnx^{\frac{3}{2}}$, on multipliera la somme des produits $Mnx^{\frac{1}{2}}$ correspondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau, déjà trouvée lors du calcul de la résistance latérale, par la distance x du centre des résistances de ces petits quadrilatères, à la surface du *fluide*; on fera la somme de ces produits, & on aura la valeur de $\int Mnx^{\frac{3}{2}}$. Don Juan trouve $\int Mnx^{\frac{3}{2}} = 43471, 4$, pour le vaisseau de 60 canons, qui lui sert d'exemple, & par conséquent $\frac{1}{2}gu\int Mnx^{\frac{3}{2}} = 21736\,gu$.

Il faut augmenter cette valeur, à cause de l'épaisseur du bordage qui fait croître $\int Mnx^{\frac{3}{2}}$ comme $x^{\frac{5}{2}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{35}{2})^{\frac{5}{2}}$ à $(\frac{35}{2}+\frac{1}{3})^{\frac{5}{2}}$, ou de 21 à 22, à-peu-près, en sorte que l'augmentation est le $\frac{1}{21}$ de 21736, ou 1035; ainsi, en tenant compte de l'augmentation qu'occasionne l'épaisseur du bordage, on a $\frac{1}{2}gu\int Mnx^{\frac{3}{2}} = 22771\,gu$.

Il faut ajouter les momens des résistances qu'éprouvent la quille, l'étambot, le gouvernail, l'étrave & le taille-mer.

On a trouvé précédemment la résistance qu'éprouvent la quille, la contre-quille & la fausse quille, considérées comme un rectangle vertical de 130 pieds de longueur, & de 2 pieds de hauteur, plongé à dix-huit pieds & demi, $= 560\frac{1}{6}\,gu$; multipliant par la profondeur du centre des résistances de ce rectangle, qui est de 19 pieds, on aura 10643 gu, pour le moment de la résistance de la quille, &c.

Considérant l'étambot & le gouvernail comme formant un trapèze, ainsi qu'on l'a fait ci-dessus, la différentielle de la résistance qu'ils éprouvent $= \frac{1}{2}gu\left(b+\frac{ex}{a}\right)x^{\frac{1}{2}}dx$, multipliant par x, pour avoir le moment, intégrant, & mettant ensuite a à la place de x, on aura $\frac{1}{2}gu\left(\frac{2}{5}b+\frac{2}{7}e\right)a^{\frac{5}{2}}$, pour le moment de la résistance qu'éprouvent le gouvernail & l'étambot. Ainsi comme dans les cas actuel du vaisseau de 60 canons, $b = 3$, $e = 5$, & $a = 21$, on trouvera 2656 gu, pour le moment dont il est question.

Considérant de même l'étrave & le taille-mer, comme un trapèze, on trouvera, b étant $= 6$, & $e = -2$, 1848 gu, pour le moment de la résistance de l'étrave & du taille-mer.

Ajoutant ces trois derniers momens, au moment trouvé 22771 gu, on aura la totalité des momens pour le vaisseau de 60 canons, appartenans à la formule $\frac{1}{2}gu\int Mnx^{\frac{3}{2}}$, qui par conséquent sera $=$ 37918 gu.

Si le vaisseau venoit à plonger davantage, par exemple, de 6 pouces, comme on l'a supposé ci-devant, la valeur de $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y$ augmenteroit comme $x^{\frac{3}{2}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{107}{6})^{\frac{3}{2}}$ à $(\frac{107}{6}+\frac{1}{2})^{\frac{3}{2}}$, ou de 24 à 25, à-peu-près, en sorte que l'augmentation seroit le $\frac{1}{24}$ de 24382 gu, ou 1016 gu; ainsi on auroit alors $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 25398\,gu$.

Quant à la valeur de $\frac{1}{2}gu\int Mnx^{\frac{3}{2}}$, elle augmenteroit comme $x^{\frac{5}{2}}$, c'est-à-dire, dans le rapport de $(\frac{107}{6})^{\frac{5}{2}}$ à $(\frac{107}{6}+\frac{1}{2})^{\frac{5}{2}}$, ou de 14 à 15, à-peu-près; l'augmentation seroit par conséquent le $\frac{1}{14}$ de 37918 gu, ou 2708 gu, d'où l'on auroit $\frac{1}{2}gu\int Mnx^{\frac{3}{2}} = 40626\,gu$.

Suivant Don Juan, le centre de gravité du volume du *fluide* déplacé, est à 7 pieds $\frac{1}{6}$ au-dessous de la surface de l'eau, ou à 10 pieds $\frac{5}{6}$ au-dessus de la quille; le centre de gravité du vaisseau 2 pieds $\frac{9}{24}$ plus haut que ce centre, & la hauteur du métacentre au-dessus de ce même centre, de 11 pieds & demi; on a donc $K = 9$ pieds $\frac{1}{8}$, $k = 4\frac{19}{24}$; & l'on a $V = 68650$, & $r = 3316$; les deux premiers termes $gVK\,\sin.\Delta + gkru = 626431\,gu\,\sin.\Delta + 15889\,gu$. Ainsi la somme des momens des forces qui tendent à faire tourner le vaisseau de 60 canons autour de son axe longitudinal $= 626431\,gu\,\sin.\Delta + 15889\,gu + 25398\,gu - 40626\,gu = 626431\,gu\,\sin.\Delta + 661\,gu$.

On a dû remarquer, que dans la somme des momens qu'on vient de déterminer, il y en a un qui est négatif, qui est celui des résistances horizontales $gu\left(kr - \frac{1}{2}\int Mnx^{\frac{3}{2}}\right)$; ce qui nous apprend que les résistances horizontales, tendent à faire tourner le vaisseau en sens contraire des autres forces, & par conséquent à augmenter l'inclinaison que la force du vent sur les voiles, travaille sans cesse à lui donner, en le faisant tourner autour du même axe longitudinal, en sens contraire de ces autres forces. Puis donc que, tandis que ces forces s'opposent à l'inclinaison, les résistances horizontales la favorisent, si l'on veut que cette inclinaison soit la plus petite qu'il est possible, il faudra, pendant

pendant qu'on augmentera les momens de ces forces le plus qu'il est possible, diminuer de même le moment des résistances.

Pour remplir ce double objet, il faut 1°. faire en sorte que le centre de gravité du vaisseau soit placé bas; car les quantités K & k étant d'autant plus grandes qu'il est moins élevé, plus on l'abaisse, plus on augmente le moment $gKV\,\sin.\,\Delta$, & plus on diminue le moment négatif $gu\,(kr - \frac{2}{5}\int Mnx^{\frac{5}{2}})$. Mais on ne doit pas se dissimuler qu'on ne peut user que sobrement de ce moyen, parce que, plus on fait descendre le centre de gravité du vaisseau, plus on augmente la vivacité du roulis (*voyez* ROULIS), & l'effort que la mâture a à supporter; 2°. il faut rendre les côtés du vaisseau les plus verticaux qu'il est possible, depuis l'horizontale qui passe par le centre de gravité en allant vers le haut; parce que, plus ces côtés approchent d'être verticaux, plus la quantité $\int cfx^{\frac{1}{2}}y$ est grande, & plus la quantité $\int Mnx^{\frac{5}{2}}$ est petite; plus par conséquent le moment des forces verticales $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y$ est grand, & le moment des résistances horizontales est petit. Cette disposition des côtés du vaisseau, & l'abaissement du centre de gravité porté aussi loin que le roulis peut le permettre, augmenteront donc les momens positifs, & diminueront le moment négatif, autant qu'il est possible, & procureront par conséquent au vaisseau, toute la force de résister à l'inclinaison, dont il est susceptible.

On déterminera de la même manière que ci-dessus, la somme des momens, par rapport à l'axe latitudinal, autour duquel la poussée verticale du *fluide* & la résistance qu'il fait éprouver au vaisseau, tendent à faire tourner le vaisseau. Car l'expression de cette somme est $gVK\,\sin.\,\Delta + gkru + \frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y - \frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{5}{2}}$, laquelle est tout-à-fait semblable à celle qu'on vient d'employer; Δ est, dans ce cas-ci, l'angle dont le vaisseau s'incline en tournant autour de l'axe dont il s'agit, u sa vîtesse dans le sens de sa longueur, &c.

Pour avoir $\int cfx^{\frac{1}{2}}y$ on multipliera la valeur de h, qui correspond à chaque quadrilatère, par y distance du centre des résistances de ce quadrilatère au plan vertical, qui passe par l'axe latitudinal, & ensuite par c différence entre les distances des points F & G (*fig.* 219) au plan vertical, qui passe par l'axe longitudinal; on fera la somme de tous les produits correspondans aux quadrilatères compris entre deux lignes d'eau, &c. Don Juan a trouvé, en procédant ainsi, $\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 47889$, pour son vaisseau de 60 canons.

Il faut augmenter cette valeur, à cause du bordage qui fait augmenter les quantités c, f, $x^{\frac{1}{2}}$. L'augmentation relative à c est le $\frac{1}{42}$ de 47889, ou 1140, & celle relative à $x^{\frac{1}{2}}$, qui est comme $x^{\frac{3}{2}}$, est le $\frac{1}{35}$ de 47889 ou 1368. Ainsi la valeur de $\int cfx^{\frac{1}{2}}y$, en tenant compte du bordage, $=$ 50397, & par conséquent $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 25198\,gu$, jusqu'à présent.

Il n'y a rien à ajouter à cette valeur, pour la quille, l'étambot & le gouvernail, à cause de $f = 0$, pour ces différentes parties. Il n'y a que pour l'étrave & le taille-mer, dont le moment est $\frac{1}{2}gucfx^{\frac{1}{2}}y$, qui a pour valeur 684 gu, à cause que $c = 1$, $f = b$, $x = 3$, & $y = 66$. Ainsi la totalité des momens qui appartiennent à la formule $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y$, $= 25892\,gu$.

Le calcul de la quantité $\int mnx^{\frac{5}{2}}$ se fait précisément de la même manière que celui de $\int Mnx^{\frac{5}{2}}$. Don Juan trouve 3719,1, pour sa valeur, laquelle doit être augmentée, à cause de l'épaisseur du bordage, qui fait augmenter m & $x^{\frac{5}{2}}$; l'augmentation relative à m, est de $\frac{1}{42}$, ce qui fait 88,5; & celle qui provient de $x^{\frac{5}{2}}$, & qui est comme $x^{\frac{3}{2}}$, est de $\frac{1}{21}$, ou 177. En tenant compte de l'épaisseur du bordage, on aura donc $\frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{5}{2}} = 1993\,gu$.

Considérant comme ci-devant la partie de la face du gouvernail voisine de l'étambot, plongée dans l'eau, comme un rectangle vertical, & considérant de même la face extérieure de la partie submergée du taille-mer, leur moment sera $\frac{1}{7}gubx^{\frac{5}{2}} = 404\,gu$, la largeur b du rectangle étant d'un pied & la hauteur x, de 21. Ainsi, en tenant compte de cette quantité, l'expression $\frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{5}{2}}$ sera $= 2397\,gu$.

Si le vaisseau plongeoit de 6 pouces de plus, on n'auroit qu'à augmenter de même que ci-dessus, la valeur de $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y$, de $\frac{1}{24}$, & celle de $\frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{5}{2}}$, de $\frac{1}{14}$; au moyen de ces augmentations, on aura $\frac{1}{2}gu\int cfx^{\frac{1}{2}}y = 26970\,gu$, & $\frac{1}{2}gu\int mnx^{\frac{5}{2}} = 2568\,gu$.

Quant aux deux premiers termes $gVK\,\sin.\,\Delta + gkru$, K étant, suivant Don Juan, $= 117\frac{1}{4} - 2\frac{1}{8} = 114\frac{9}{24}$, $V = 68650$, $k = 4\frac{19}{24}$, & $r = 294$, on trouve qu'ils ont pour valeur 7851843 $g\,\sin.\,\Delta + 1409\,gu$. Donc la somme des momens, lorsque le vaisseau s'incline en tournant autour de l'axe latitudinal, $= 7851843\,g\,\sin.\,\Delta + 1409\,gu + 26970\,gu - 2568\,gu = 7851843\,g\,\sin.\,\Delta + 25811\,gu$.

Il ne reste plus à présent qu'à déterminer le moment de la résistance latérale, par rapport à l'axe vertical, autour duquel elle tend à faire tourner le

vaisseau. Il est évident que la question se réduit à déterminer les momens par rapport à un axe vertical, en supposant le corps flottant divisé en deux parties égales & semblables, par un plan vertical, & son mouvement horizontal & perpendiculaire à ce plan.

Soit x la distance d'un des petits quadrilatères qui composent la surface de ce corps, à la surface du *fluide*, & dx la hauteur de ce quadrilatère, la force horizontale qu'il éprouve, $= gcdx(x^{\frac{1}{2}} \pm \frac{1}{2} u \sin. \theta)^2$. Comme, par la supposition, la partie choquante du corps est égale & semblable à la partie choquée, la résistance qui résulte de l'action du *fluide* sur les deux petits quadrilatères correspondans, sera $= \frac{1}{2} gcux^{\frac{1}{2}} dx \sin. \theta$. Nommant donc y la distance horizontale de la ligne qui les joint à l'axe vertical, autour duquel cette force tend à faire tourner le corps, le moment de cette force sera $= \frac{1}{2} gcuyx^{\frac{1}{2}} dx \sin. \theta$, & l'intégrale $\frac{1}{2} gu \int cyx^{\frac{1}{2}} dx \sin. \theta$, sera la somme des momens de toutes ces forces.

Le vaisseau étant exactement dans le cas de ce corps, le moment de la résistance latérale par rapport à l'axe vertical qui passe par son centre de gravité, comme les deux autres axes, est donc $= \frac{1}{2} gu \int cyx^{\frac{1}{2}} dx \sin. \theta = \frac{1}{2} gu \int cyx^{\frac{1}{2}} dx \sin. \lambda. \sin. \eta = \frac{1}{2} gu \int Mnyx^{\frac{1}{2}}$.

Pour trouver $\int Mnyx^{\frac{1}{2}}$, on multipliera la valeur de Mn pour chaque petit quadrilatère, par la valeur de $x^{\frac{1}{2}}$, c'est-à-dire, par la racine quarrée de la distance du centre de ce quadrilatère à la surface du *fluide*; on fera une somme des produits $Mnx^{\frac{1}{2}}$ correspondans aux petits quadrilatères compris entre deux couples; on la multipliera par la distance y du centre des résistances de ces quadrilatères, au plan vertical qui passe par l'axe latitudinal; on fera une somme des produits $Mnyx^{\frac{1}{2}}$ qu'on aura aussi trouvés, pour la partie de la proue, lesquels appartiennent aux momens des résistances latérales, qui tendent à faire venir le vaisseau au vent, & une autre somme des produits semblables trouvés, pour la partie de la pouppe, qui appartiennent aux momens des résistances latérales, qui tendent à faire arriver; on prendra la différence entre ces deux sommes; on la multipliera par $\frac{1}{2} gu$, & l'on aura le moment de la force résultante des résistances latérales, par rapport à l'axe vertical, autour duquel elle tend à faire tourner le vaisseau.

Don Juan trouve 64328 $\frac{2}{3}$ pour la première somme, & 98603 $\frac{1}{3}$ pour la seconde; ainsi, puisque celle-ci est plus forte que l'autre, le vaisseau tend à arriver, & le moment de la force qui le sollicite à arriver $\frac{1}{2} gu \int Mnyx^{\frac{1}{2}} = 17137 gu$.

Dans le cas actuel, on ne peut se dispenser de faire attention à l'inclinaison de la quille. Voici comment on peut y avoir égard. On peut considérer l'espace ABC (*fig.* LXIII) compris entre l'horizontale AB & la quille BC, comme réduit à un triangle vertical moitié d'un rectangle $ABCD$; divisant ce rectangle en deux parties égales, par l'horizontale EG, on aura les deux triangles EFC, BFG, l'un submergé, l'autre qui ne l'est pas, dont les momens seront négatifs & devront par conséquent s'ajouter au moment déjà trouvé. Dans ces triangles on a $EF = M$, $\frac{1}{2} EC = n$; ainsi on aura pour la totalité de ces deux triangles, $Mn = AB. \frac{1}{4} AC$. Ayant donc supposé AB de 130 pieds, dans le vaisseau de 60 canons qui sert d'exemple, & AC de deux pieds, on aura $Mn = 65$. La quantité x représentera ici la distance du point F à la surface du *fluide*, laquelle $= \frac{35}{2}$, & y la distance du centre des résistances du triangle au point F, en sorte que regardant le centre des résistances comme se confondant sensiblement avec le centre de gravité, $y = \frac{2}{3} FE = \frac{1}{3} AB = 43 \frac{1}{3}$; ainsi on aura $Mnx^{\frac{1}{2}} y = 11747$; multipliant cette valeur par $\frac{1}{2} gu$, & l'ajoutant ensuite à 17137 gu, on aura 23031 gu, pour le moment de la force qui sollicite le vaisseau à arriver, en tenant compte de l'inclinaison de la quille.

Il faut avoir égard à l'épaisseur du bordage. Pour y avoir égard, il faut augmenter la valeur qu'on vient de trouver de $\frac{1}{35}$, parce que le bordage fait augmenter celle de $\int Mnx^{\frac{1}{2}} y$ comme $x^{\frac{1}{2}}$; ainsi l'augmentation sera $= 658 gu$.

Il faut aussi tenir compte des momens qui appartiennent à la quille, à l'étambot, au gouvernail, à l'étrave & au taille-mer.

La quille, la contre-quille & la fausse quille, peuvent être considérées, ainsi qu'on l'a dit ci-devant, comme un rectangle de 130 pieds de longueur & de 2 pieds de hauteur, dont la partie en arrière de l'axe vertical, est de 75 pieds, & celle qui est en avant de cet axe, est de 55 pieds, en sorte que $M = 75$, pour la première, & $M = 55$, pour la seconde; $n = 2$ & $x = \frac{37}{2}$, pour toutes les deux. La quantité y qui représente, pour chacune, la distance du centre des résistances à l'axe vertical, est $= \frac{75}{2}$, pour la première, & $= \frac{55}{2}$, pour la seconde. On aura donc, pour la première partie, $Mnx^{\frac{1}{2}} y = 24562 \frac{1}{2}$, & pour la seconde $Mnx^{\frac{1}{2}} y = 13007 \frac{1}{2}$; retranchant la dernière de ces valeurs de la première, & multipliant par $\frac{1}{2} gu$, on aura $\frac{1}{2} gu \int Mnx^{\frac{1}{2}} y = 5777 \frac{1}{2} gu$, moment de la résistance latérale de la quille pour faire arriver le vaisseau.

La résistance latérale qu'éprouvent l'étambot & le gouvernail, a été trouvée $= 194 gu$, en les considérant comme formant ensemble un trapèze; la multipliant par 80, distance du centre des résistances

de ce trapèze à l'axe vertical, on aura 15520 *g u*, pour le moment de cette résistance, laquelle tend à faire arriver le vaisseau.

Enfin la résistance latérale de l'étrave & du taille-mer, considérés comme formant ensemble un trapèze, a été trouvée $= 132 \frac{1}{6}$ *g u;* la multipliant par $62 \frac{1}{7}$, distance du centre des résistances de ce trapèze à l'axe vertical, on aura 8280 *g u*, pour le moment de cette résistance, laquelle tend à faire venir le vaisseau au vent.

La résistance latérale sollicite donc le vaisseau à arriver avec une force, dont le moment $= 36706 \frac{1}{2}$ *g u*.

Si le vaisseau étoit plongé de six pouces de plus, comme *y* ne changeroit pas, les momens augmenteroient dans le même rapport que les résistances; par conséquent tous les momens, excepté celui qui provient de la quille, augmenteroient de $\frac{1}{24}$, & celui de la quille augmenteroit seulement de $\frac{1}{7\frac{1}{2}}$. Prenant le $\frac{1}{24}$ du moment qu'on vient de trouver, diminué de celui de la quille, on trouvera $1288 \frac{2}{3}$ *g u*, & le $\frac{1}{7\frac{1}{2}}$ de celui de la quille, sera $80 \frac{1}{6}$ *g u;* on aura donc $38075 \frac{1}{3}$ pour le moment de la résistance latérale, lorsque le vaisseau est plongé de six pouces de plus.

Si l'on divisoit ce moment par la résistance latérale qui a été trouvée $= 3316$ *g u*, on trouveroit que le centre des résistances latérales est, vers la pouppe, à 11 pieds & demi de distance de l'axe vertical, ou du centre de gravité du vaisseau (*Y*).

FLUTE, s. f. c'est un vaisseau de charge, à fond plat, qui doit avoir de grandes capacités, se bien comporter à la mer, & marcher passablement. On mâte & grée les *flûtes* comme les vaisseaux ordinaires, à deux ou trois mâts; elles doivent être de défense en temps de guerre, en portant une batterie de forts canons sur leur second pont, & une artillerie légère sur les gaillards; il faut aussi qu'elles soient faciles de manœuvres.

FLUTE *d'approvisionnement*, c'est une *flûte* chargée de tout ce qui est nécessaire, pour entretenir une escadre ou armée navale. On met ordinairement plusieurs *flûtes* d'approvisionnemens à la suite des armées ou escadres, qui doivent tenir long-temps la mer.

FLUTE *hollandoise*, gros navire de charge (*fig.* 132) des mers de Hollande, construit pour porter beaucoup, & résister aux coups de mer. Cette forme, & leur mâture, qui est courte à proportion de leur carcasse, rendent les *flûtes* fort lourdes à la marche; mais elles ont l'avantage de naviguer avec très-peu de monde. Elles sont mâtées & gréées comme les vaisseaux de guerre: elles portent depuis 300 jusqu'à 1000 tonneaux.

La *flûte* représentée en la figure est en panne; le grand hunier & le perroquet de fougue sur le mât, & le petit hunier vent-dedans.

FLUX & REFLUX, mouvement journalier, régulier & périodique, qu'on observe dans les eaux de la mer, & dont le détail & les causes vont faire l'objet de cet article.

Dans les mers vastes & profondes, on remarque que l'océan monte & descend alternativement deux fois par jour. Les eaux, pendant environ six heures, s'élèvent & s'étendent sur les rivages; c'est ce qu'on appelle le flux: elles restent un très-petit espace de temps, c'est-à-dire quelques minutes, dans cet état de repos; après quoi elles redescendent durant six autres heures, ce qui forme le reflux: au bout de ces six heures, & d'un très-petit temps de repos, elles remontent de nouveau, & ainsi de suite.

Pendant le flux, les eaux des fleuves s'enflent & remontent près de leur embouchure; ce qui vient évidemment de ce qu'elles sont refoulées par les eaux de la mer. Pendant le *reflux*, les eaux de ces mêmes fleuves recommencent à couler.

On a désigné le *flux* & le *reflux* par le seul mot de marée, dont nous nous servirons souvent dans cet article, *voyez* MARÉE. Le moment où finit le *flux*, lorsque les eaux sont stationnaires, s'appelle la haute mer; la fin du *reflux* s'appelle la basse mer.

Dans tous les endroits où le mouvement des eaux n'est pas retardé par des îles, des caps, des détroits, ou par d'autres semblables obstacles, on observe trois périodes à la marée; la période journalière, la période menstruelle, la période annuelle.

La période journalière est de 24 h. 49′, pendant lesquelles le *flux* arrive deux fois, & le *reflux* deux fois; &, cet espace de 42 h. 49′, est le temps que la lune met à faire sa révolution journalière autour de la terre, ou, pour parler plus exactement, le temps qui s'écoule entre son passage par le méridien, & son retour au même méridien.

La période menstruelle consiste en ce que les marées sont plus grandes dans les nouvelles & pleines lunes, que quand la lune est en quartier; ou, pour parler plus exactement, les marées sont les plus grandes dans chaque lunaison, quand la lune est environ à 18 degrés au-delà des pleines & nouvelles lunes, & les plus petites, quand elle est environ à 18 degrés au-delà du premier & du dernier quartier. Les nouvelles ou pleines lunes s'appellent syzygies, les quartiers, quadratures: ces expressions nous seront quelquefois commodes, & nous en userons. *Voyez* SYZYGIES, QUADRATURES, &c.

La période annuelle consiste en ce qu'aux équinoxes, les marées sont les plus grandes vers les nouvelles & pleines lunes, & celles des quartiers sont plus petites qu'aux autres lunaisons; au contraire, dans les solstices, les marées des nouvelles & pleines lunes ne sont pas si grandes qu'aux autres lunaisons; au lieu que les marées des quartiers sont plus grandes qu'aux autres lunaisons.

On voit déjà par ce premier détail, que le *flux* & le *reflux* a une connexion marquée & principale avec les mouvemens de la lune, & qu'il en a

même, jusqu'à un certain point, avec le mouvement du soleil, ou plutôt avec celui de la terre autour du soleil : d'où l'on peut déjà conclure en général, que la lune & le soleil, & surtout le premier de ces deux astres, sont la cause du *flux* & *reflux*, quoiqu'on ne sache pas encore comment cette cause opère. Il ne restera plus sur cela rien à desirer, quand nous entrerons dans le détail de la manière dont ces deux astres agissent sur les eaux ; mais suivons les phénomènes du *flux* & du *reflux*.

Dans la période journalière, on observe encore 1°. que la haute mer arrive aux rades orientales plutôt qu'aux rades occidentales : 2°. qu'entre les deux tropiques la mer paroît aller de l'est à l'ouest : 3°. que dans la zone torride, à moins de quelqu'obstacle particulier, la haute mer arrive en même-temps aux endroits qui sont sous le même méridien ; au lieu que, dans les zones tempérées, elle arrive plutôt à une moindre latitude qu'à une plus grande, &, au-delà du 65e degré de latitude, le *flux* n'est pas sensible.

Dans la période menstruelle, on observe : 1°. que les marées vont, en croissant, des quadratures aux syzygies, & en décroissant, des syzygies aux quadratures : 2°. quand la lune est aux syzygies ou aux quadratures, la haute mer arrive trois heures après le passage de la lune au méridien : si la lune va des syzygies aux quadratures, le temps de la haute mer arrive plutôt que ces trois heures ; c'est le contraire, si la lune va des quadratures aux syzygies : 3°. soit que la lune se trouve dans l'hémisphère austral ou dans le boréal, le temps de la haute mer n'arrive pas plus tard aux plages septentrionales.

Enfin dans la période annuelle, on observe 1°. que les marées du solstice d'hiver sont plus grandes que celles du solstice d'été : 2°. les marées sont d'autant plus grandes que la lune est plus près de la terre, & elles sont les plus grandes, toutes choses d'ailleurs égales, quand la lune est périgée, c'est-à-dire à sa plus petite distance de la terre ; elles sont aussi d'autant plus grandes, que la lune est plus près de l'équateur ; & en général les plus grandes de toutes les marées arrivent quand la lune est à la fois dans l'équateur, périgée, & dans les syzygies : 3°. enfin, dans les contrées septentrionales, les marées des nouvelles & pleines lunes sont en été plus grandes le soir que le matin, & en hyver, plus grandes le matin que le soir.

Tels sont les phénomènes principaux, entrons à présent dans leur explication.

Les anciens avoient déjà conclu, des phénomènes du *flux* & *reflux*, que le soleil & la lune en étoient la cause : *causa*, dit Pline, *in sole lunâque*, *liv.* 11. *c.* 97. Galilée jugea de plus, que le *flux* & *reflux* étoit une preuve du double mouvement de la terre par rapport au soleil ; mais la manière dont ce grand homme fut traité par l'odieux tribunal de l'inquisition, à l'occasion de son opinion sur le mouvement de la terre, ne l'encouragea pas à approfondir, d'après ce principe, les causes du *flux* & *reflux*. Ainsi, on peut dire que, jusqu'à Descartes, personne n'avoit entrepris de donner une explication détaillée de ce phénomène. Ce grand homme étoit parti pour cela de son ingénieuse théorie des tourbillons. Selon Descartes, lorsque la lune passe au méridien, le fluide qui est entre la terre & la lune, ou plutôt entre la terre & le tourbillon particulier de la lune, fluide qui se meut aussi en tourbillon autour de la terre, se trouve dans un espace plus resserré : il doit donc y couler plus vîte ; il doit de plus y causer une pression sur les eaux de la mer, & de-là vient le *flux* & le *reflux*. Cette explication, dont nous supprimons le détail & les conséquences, a deux grands défauts ; le premier, d'être appuyé sur l'hypothèse des tourbillons, aujourd'hui reconnue insoutenable ; le second, est d'être directement contraire aux phénomènes : car, selon Descartes, le fluide qui passe entre la terre & la lune, doit exercer une pression sur les eaux de la mer ; cette pression doit donc refouler les eaux de la mer sous la lune ; ainsi ces eaux devroient s'abaisser sous la lune, lorsqu'elle passe au méridien : or, il arrive précisément le contraire. On peut voir dans les ouvrages de plusieurs physiciens modernes, d'autres difficultés contre cette explication ; celles que nous venons de proposer sont les plus frappantes, & nous paroissent suffire.

Quelques Cartésiens mitigés, attachés aux tourbillons, sans l'être aux conséquences que Descartes en a tirées, ont cherché à raccommoder de leur mieux ce qu'ils trouvoient de défectueux dans l'explication que leur maître avoit donnée du *flux* & du *reflux* ; mais indépendamment des objections particulières qu'on pourroit faire contre chacune de ces explications, elles ont toutes un défaut général, c'est de supposer l'existence chimérique des tourbillons : ainsi nous ne nous y arrêterons pas davantage. Passons à une manière plus satisfaisante de rendre raison de ce phénomène.

La meilleure méthode de philosopher en Physique, c'est d'expliquer les faits les uns par les autres, & de réduire les observations & les expériences à certains phénomènes généraux, dont elles soient la conséquence. Il ne nous est guère permis d'aller plus loin, les causes des premiers faits nous étant inconnues : or c'est le cas où nous nous trouvons, par rapport au *flux* & *reflux* de la mer. Il est certain, par toutes les observations astronomiques, qu'il y a une tendance mutuelle des corps célestes les uns vers les autres ; cette force, dont la cause est inconnue, a été nommée, par M. Newton, gravitation universelle ou attraction. Il est certain de plus, par les observations, que les planètes se meuvent ou dans le vide, ou au moins dans un milieu qui ne leur résiste pas. Il est donc d'un Physicien sage de faire abstraction de tout fluide dans l'explication du *flux* & *reflux* de la mer, & de chercher uniquement à expliquer ce phénomène par le principe de la gravitation universelle, que personne ne peut refuser d'admettre, quelque explication bonne

ou mauvaise qu'il entreprenne d'ailleurs d'en donner.

Mettant donc à part toute hypothèse, nous poserons pour principe que, comme la lune pèse vers la terre, (*voyez* LUNE), de même aussi la terre & toutes ses parties pèsent vers la lune, ou, ce qui revient au même, en sont attirées; que de même la terre & toutes ses parties pèsent ou sont attirées vers le soleil, ne donnant point ici d'autre sens au mot attraction, que celui d'une tendance des parties de la terre vers la lune & vers le soleil, quelle qu'en soit la cause; c'est de ce principe que nous allons déduire les phénomènes des marées.

Kepler avoit conjecturé il y a long-temps, que la gravitation des parties de la terre vers la lune & vers le soleil, étoit la cause du *flux* & *reflux*.

» Si la terre cessoit, dit-il, d'attirer ses eaux » vers elle-même, toutes celles de l'océan s'éle» veroient vers la lune, car la sphère de l'attrac» tion de la lune s'étend vers notre terre & en attire » les eaux.

C'est ainsi que pensoit ce grand astronome, dans son *Introd. ad Theor. Mart.*, & ce soupçon, car ce n'étoit alors rien de plus, se trouve aujourd'hui vérifié & démontré par la théorie suivante, déduite des principes de Newton.

Théorie des marées. La surface de la terre & de la mer est sphérique, ou du moins, étant à-peu-près sphérique, peut être ici regardée comme telle. Cela posé, si l'on imagine que la lune *A*, (*fig.* LXXXVI), est au-dessus de quelque partie de la surface de la mer, comme *E*, il est évident que l'eau *E* étant le plus près de la lune, pesera vers elle plus que ne fait aucune autre partie de la terre & de la mer, dans tout l'hémisphère *FEH*.

Par conséquent l'eau en *E* doit s'élever vers la lune, & la mer doit s'enfler en *E*.

Par la même raison, l'eau en *G*, étant la plus éloignée de la lune, doit peser moins vers cette planète que ne fait aucune autre partie de la terre ou de la mer, dans l'hémisphère *FGH*.

Par conséquent l'eau de cet endroit doit moins s'approcher de la lune que toute autre partie du globe terrestre, c'est-à-dire qu'elle doit s'élever du côté opposé, comme étant plus légère, & par conséquent elle doit s'enfler en *G*.

Par ces moyens, la surface de l'océan doit prendre nécessairement une figure ovale, dont le plus long diamètre est *EG*, & le plus court *FH*; de sorte que la lune venant à changer sa position dans son mouvement diurne autour de la terre, cette figure ovale de l'eau doit changer avec elle: & c'est-là ce qui produit ces deux *flux* & *reflux* que l'on remarque tous les vingt-cinq heures.

Telle est d'abord en général, & pour ainsi dire en gros, l'explication du *flux* & *reflux*; mais, pour faire entendre sans figures, par le seul raisonnement, & d'une manière encore plus précise, la cause de l'élévation des eaux en *G* & en *E*, imaginons que la lune soit en repos, & que la terre soit un globe solide en repos, couvert, jusqu'à telle hauteur qu'on voudra, d'un fluide homogène, rare & sans ressort, dont la surface soit sphérique; supposons de plus que les parties de ce fluide pesent, (comme elles font en effet), vers le centre du globe, tandis qu'elles sont attirées par le soleil & par la lune; il est certain que, si toutes les parties du fluide & du globe qu'il couvre, étoient attirées avec une force égale & suivant des directions parallèles, l'action des deux astres n'auroit d'autre effet que de mouvoir ou de déplacer toute la masse du globe & du fluide, sans causer d'ailleurs aucun dérangement dans la situation respective de leurs parties. Mais, suivant les loix de l'attraction, les parties de l'hémisphère supérieur, c'est-à-dire de celui qui est le plus près de l'astre, sont attirées avec plus de force que le centre du globe; & au contraire les parties de l'hémisphère inférieur sont attirées avec moins de force; d'où il s'ensuit que le centre du globe étant mu par l'action du soleil ou de la lune, le fluide, qui couvre l'hémisphère supérieur, & qui est attiré plus fortement, doit tendre à se mouvoir plus vîte que le centre, & par conséquent s'élever avec une force égale à l'excès de la force qui l'attire sur celle qui attire le centre; au contraire, le fluide de l'hémisphère inférieur étant moins attiré que le centre du globe, doit se mouvoir moins vîte: il doit donc fuir le centre pour ainsi dire, & s'en éloigner avec une force à peu-près égale à celle de l'hémisphère supérieur. Ainsi, le fluide s'élévera aux deux points opposés qui sont dans la ligne par où passe le soleil ou la lune: toutes ses parties accourront, si on peut s'exprimer ainsi, pour s'approcher de ces points, avec d'autant plus de vîtesse qu'elles en seront plus proches.

On explique par-là, avec la dernière évidence, comment l'élévation & l'abaissement des eaux de la mer se fait aux mêmes instans dans les points opposés d'un même méridien. Quoique ce phénomène soit une conséquence nécessaire du systême de M. Newton, & que ce grand géomètre l'ait même expressément remarqué, cependant les Cartésiens soutiennent, depuis un demi-siècle, que si l'attraction produisoit le *flux* & le *reflux*, les eaux de l'océan, lorsqu'elles s'élèvent dans notre hémisphère, devroient s'abaisser dans l'hémisphère opposé. La preuve simple & facile que nous venons de donner du contraire, sans figure & sans calcul, anéantira peut-être enfin pour toujours une objection aussi frivole, qui est pourtant une des principales de cette secte, contre la théorie de la gravitation universelle.

Le mouvement des eaux de la mer, au moins celui qui nous est sensible, & qui ne lui est point commun avec toute la masse du globe terrestre, ne provient donc point de l'action totale du soleil & de la lune, mais de la différence qu'il y a entre l'action de ces astres sur le centre de la terre, & leur action sur le fluide, tant supérieur qu'inférieur; c'est cette différence que nous appellerons dans toute la suite de cet article, action, force, ou attraction solaire ou lunaire. M. Newton nous a appris à calculer chacune de ces deux forces, & à les compa-

rer avec la pesanteur. Il a démontré, par la théorie des forces centrifuges, & par la comparaison entre le mouvement annuel de la terre & son mouvement diurne, que l'action solaire étoit à la pesanteur environ comme 1 à 12868200 : à l'égard de l'action lunaire, il ne l'a pas aussi exactement déterminée, parce qu'elle dépend de la masse de la lune, qui n'est pas encore suffisamment connue; cependant, fondé sur quelques observations des marées, il suppose l'action lunaire environ quadruple de celle du soleil. Sur quoi, voyez la suite de cet article.

Il est au moins certain, tant par les phénomènes des marées que par d'autres observations, que l'action lunaire, pour soulever les eaux de l'océan, est beaucoup plus grande que celle du soleil; & cela nous suffit quant à présent. Voyons maintenant comment on peut déduire, de ce que nous avons avancé, l'explication des principaux phénomènes du *flux* & *reflux*. Dans cette explication, nous tâcherons d'abord de nous mettre à la portée du plus grand nombre de lecteurs qu'il nous sera possible, & par cette raison nous nous contenterons d'abord de rendre raison des phénomènes en gros; mais nous donnerons ensuite les calculs & les principes par le moyen desquels on pourra donner rigoureusement les explications que nous n'aurons fait qu'indiquer.

Nous avons vu que les eaux doivent s'élever en même-temps au-dessous de l'endroit où est la lune, & au point de la terre diamétralement opposé à celui-là; par conséquent à 90 degrés de ces deux points, ces eaux doivent s'abaisser : de même l'action solaire doit faire élever les eaux à l'endroit au-dessus duquel est le soleil, & au point de la terre diamétralement opposé; & par conséquent les eaux doivent s'abaisser à 90 degrés de ces points. Combinant ensemble ces deux actions, on verra que l'élévation des eaux, en un même endroit, doit être sujette à de grandes variétés, soit pour la quantité, soit pour l'heure à laquelle elle arrive, selon que l'action solaire & que l'action lunaire se combineront entr'elles, c'est-à-dire, selon que la lune & le soleil seront différemment placés par rapport à cet endroit.

En général, dans les conjonctions & oppositions du soleil & de la lune, la force, qui fait tendre l'eau vers le soleil, concourt avec la pesanteur qui la fait tendre vers la lune. Car, dans les conjonctions du soleil & de la lune, ces deux astres passent en même-temps au-dessus du méridien; &, dans les oppositions, l'un passe au-dessus du méridien dans le temps que l'autre passe au-dessous; & par conséquent ils tendent dans ces deux cas à élever en même-temps les eaux de la mer. Dans les quadratures au contraire, l'eau élevée par le soleil se trouve abaissée par la lune; car, dans les quadratures, la lune est à 90 dégrés du soleil; donc les eaux qui se trouvent sous la lune sont à 90 degrés de celles au-dessus desquelles se trouve le soleil; donc la lune tend à élever les eaux que le soleil tend à abaisser, & réciproquement; donc, dans les syzygies, l'action solaire conspire avec l'action lunaire à produire le même effet, & au contraire elle tend à produire un effet opposé dans les quadratures : il faut par conséquent en général, & toutes choses d'ailleurs égales, que les plus grandes marées arrivent dans les syzygies, & les plus basses dans les quadratures.

Dans le cours de chaque jour naturel, il y a deux *flux* & *reflux* qui dépendent de l'action du soleil, comme dans chaque jour lunaire il y en a deux qui dépendent de l'action de la lune, & toutes ces marées sont produites suivant les mêmes loix; mais celles que cause le soleil sont beaucoup moins grandes que celles que cause la lune : la raison en est que, quoique le soleil soit beaucoup plus gros que la terre & la lune ensemble, l'immensité de sa distance fait que l'action solaire est beaucoup plus petite que l'action lunaire.

En général, plus la lune est près de la terre, plus son action pour élever les eaux doit être grande, & il en est de même du soleil. C'est une suite des loix de l'attraction, qui est plus forte à une moindre distance.

Faisant abstraction pour un moment de l'action du soleil, la haute marée devroit se faire au moment du passage de la lune par le méridien, si les eaux n'avoient pas, (ainsi que tous les corps en mouvement), une force d'inertie, par laquelle elles conservent l'impression qu'elles ont reçue : mais cette force doit avoir deux effets; elle doit retarder l'heure de la haute marée, & diminuer aussi en général l'élévation des eaux. Pour le prouver, supposons un moment la terre en repos & la lune au-dessus d'un endroit quelconque de la terre; en faisant abstraction du soleil, dont la force pour élever les eaux, est beaucoup moindre que celle de la lune, l'eau s'élévera certainement au-dessus de l'endroit où est la lune. Supposons maintenant que la terre vienne à tourner; d'un côté, elle tourne fort vîte; par rapport au mouvement de la lune; & d'un autre côté, l'eau qui a été élevée par la lune, & qui tourne avec la terre, tend à conserver, autant qu'il se peut, par sa force d'inertie, l'élévation qu'elle a acquise, quoiqu'en s'éloignant de la lune, elle tende en même temps à perdre une partie de cette élévation : ainsi, ces deux effets contraires se combattant, l'eau transportée par le mouvement de la terre, se trouvera plus élevée à l'orient de la lune qu'elle ne devroit être sans ce mouvement; mais cependant moins élevée qu'elle ne l'auroit été sous la lune, si la terre étoit immobile. Donc le mouvement de la terre doit en général retarder les marées & en diminuer l'élévation.

Après le *flux* & le *reflux*, la mer est un peu de temps sans descendre ni monter, parce que les eaux tendent à conserver l'état de repos & d'équilibre où elles sont dans le moment de la haute marée, & dans celui de la marée basse; & qu'en même temps le mouvement de la terre déplaçant ces eaux, par rapport à la lune, change l'action de cet astre sur ces eaux, & tend à leur faire perdre l'équilibre; ces deux efforts se contrebalancent mutuellement pendant quelques momens. Il faut y joindre la ténacité des eaux, & les obstacles de différentes espèces qui doivent en général retarder leur mouve-

ment, & empêcher qu'elles ne le prennent tout d'un coup, & par conséquent qu'elles ne passent brusquement de l'état d'élévation à celui d'abaissement.

La lune passe au-dessus des rades orientales avant que de passer au-dessus des rades occidentales. Le *flux* doit donc arriver plutôt aux premières.

Le mouvement général de la mer, entre les tropiques de l'est à l'ouest, est plus difficile à expliquer; ce mouvement se prouve par la direction constante des corps qui nagent à la merci des flots. On observe de plus que, toutes choses d'ailleurs égales, la navigation vers l'occident est fort prompte, & le retour difficile. J'ai démontré, dans mes recherches sur la cause des vents, qu'en effet cela doit être ainsi; que l'action du soleil & celle de la lune doivent mouvoir les eaux de l'océan sous l'équateur d'orient en occident. Cette même action doit produire dans l'air un effet semblable; & c'est-là, selon moi, une des principales causes des vents alisés; mais c'est là un de ces phénomènes dont on ne peut rendre la raison sans avoir recours au calcul. *Voyez* donc l'Ouvrage cité.

Si la lune restoit toujours dans l'équateur, il est évident qu'elle seroit toujours à 90 degrés du pôle, & que par conséquent il n'y auroit au pôle ni *flux* ni *reflux :* donc dans les endroits voisins des pôles, le *reflux* seroit fort petit, & même tout-à-fait insensible, sur-tout si on considère que ces endroits opposent beaucoup d'obstacle au mouvement des eaux, tant par les glaces énormes qui y nagent, que par la disposition des terres. Or, quoique la lune ne soit pas toujours dans l'équateur, elle ne s'en éloigne que de 28 degrés : il ne faut donc point s'étonner que près des pôles, & à la latitude de 65 degrés, le *flux* & le *reflux* ne soit pas sensible.

Supposons maintenant que la lune décrive, pendant un jour, un parallèle à l'équateur, on voit : 1°. que l'eau sera en repos au pôle pendant ce jour, puisque la lune demeurera toujours à la même distance du pôle : 2°. que si le lendemain la lune décrit un autre parallèle, l'eau sera encore en repos au pôle pendant ce jour-là, mais plus ou moins abaissée que le jour précédent, selon que la lune sera plus près ou plus loin du zénith ou du nadir des habitans du pôle : 3°. que, si on prend un endroit quelconque entre la lune & le pôle, la distance de la lune à cet endroit sera plus différente de 90 degrés en défaut, lorsque la lune passera au méridien au-dessus de cet endroit, que la distance de la lune à ce même endroit, ne différera de 90 degrés en excès, lorsque la lune passera au méridien au-dessous de ce même endroit. Voilà pourquoi en général, en allant vers le pôle boréal, les marées de dessus sont plus grandes quand la lune est dans l'hémisphère boréal, & celles de dessous plus petites; &, en s'avançant même plus loin vers le pôle, il ne doit plus y avoir qu'un *flux* & qu'un *reflux* dans l'espace de 24 heures; parce que, quand la lune est au-dessous du méridien, elle n'est pas à beaucoup près à 180 degrés de l'endroit dont il s'agit, & qu'elle se trouve au contraire à une distance assez peu différente de 90 degrés, pour que les eaux doivent s'abaisser alors au lieu de s'élever. Le calcul démontre évidemment toutes ces vérités, que nous ne pouvons ici qu'énoncer en général.

Comme il n'arrive que deux fois par mois que le soleil & la lune répondent au même point du ciel ou à des points opposés, l'élévation des eaux (telle qu'on la trouve même en négligeant l'inertie) ne doit se faire pour l'ordinaire ni immédiatement sous la lune, ni immédiatement sous le soleil, mais dans un point milieu entre ces points; ainsi quand la lune va des syzygies aux quadratures, c'est-à-dire, lorsqu'elle n'est pas encore à 90 degrés du soleil, l'élévation la plus grande des eaux doit se faire plus au couchant de la lune; c'est le contraire quand la lune va des quadratures aux syzygies. Donc, dans le premier cas, le temps de la haute mer doit précéder les trois heures lunaires; car, d'un côté, l'inertie des eaux donne l'élévation trois heures après le passage de la lune au méridien; & d'un autre côté, la position respective du soleil & de la lune, donne cette élévation avant le passage de la lune au méridien. Au contraire, & par la même raison, dans le second cas, le temps de la haute marée doit arriver plus tard que les trois heures.

Les différentes marées qui dépendent des actions particulières du soleil & de la lune, ne peuvent être distinguées les unes des autres, mais elles se confondent ensemble. La marée lunaire est changée tant soit peu par l'action du soleil, & ce changement varie chaque jour, à cause de l'inégalité qu'il y a entre le jour naturel & le jour lunaire.

Comme il arrive quelque retard aux marées par l'inertie & le balancement des eaux, qui conservent quelque temps l'impression qu'elles ont reçue; par la même raison les plus hautes marées n'arrivent pas précisément dans la conjonction & dans l'opposition de la lune, mais deux ou trois marées après: de même les plus petites marées ne doivent arriver qu'un peu après les quadratures.

Comme dans l'hiver le soleil est un peu plus près de la terre que dans l'été, on observe en général que les marées du solstice d'hiver sont plus grandes, toutes choses d'ailleurs égales, que celles du solstice d'été.

Voilà l'explication des principaux phénomènes du *flux* & du reflux; les autres ont besoin du calcul, ou demandent quelques restrictions. C'est par le calcul qu'on peut prouver, 1°. que l'intervalle d'une marée à l'autre est le plus petit dans les syzygies, & le plus grand dans les quadratures; 2°. que dans les syzygies l'intervalle des marées est de 24 heures 35′, & qu'ainsi les marées priment de 15′ sur le mouvement de la lune; 3°. qu'au contraire, dans les quadratures, les marées retardent de 35′ sur le mouvement de la lune (*voyez* l'excellente Pièce de M. Daniel Bernouilli, *sur le flux & le reflux de la mer*); 4°. que l'intervalle moyen entre deux marées consécutives, lequel intervalle est de 24 heures 50′, arrive beaucoup plus près des quadratures que des syzygies; ces

différentes loix souffrent quelque altération, selon que la lune est apogée ou périgée (*ibid. ch. vj & vij*); 5°. que les changemens dans la hauteur des marées sont forts petits, tant aux syzygies qu'aux quadratures; cela doit être en effet, car les marées sont les plus grandes aux syzygies, & les plus petites aux quadratures : or, quand des quantités passent par le *maximum* ou par le *minimum*, elles croissent ou décroissent pour l'ordinaire insensiblement, avant & après l'instant où elles passent par cet état; 6°. que les plus grands changemens dans la hauteur des marées, se feront plus près des quadratures que des syzygies.

A l'égard des règles qu'on a établies sur les grandes marées des équinoxes, M. Euler, dans ses savantes recherches *sur le flux & le reflux de la mer*, observe avec raison que quand la lune est dans l'équateur, ces règles n'ont lieu que pour les eaux situées sous l'équateur même. C'est ce que la théorie & les observations confirment, comme on le peut voir dans l'ouvrage cité.

Telles seroient régulièrement toutes les marées, si les mers étoient par-tout également profondes; mais les bas-fonds qui se trouvent en certains endroits, & le peu de largeur de certains détroits où doivent passer les eaux, font cause de la grande variété que l'on remarque dans les hauteurs des marées; & l'on ne sauroit rendre compte de ces effets, sans avoir une connoissance exacte de toutes les particularités & inégalités des côtes, c'est-à-dire, de la position des terres, de la largeur & de la profondeur des canaux, &c.

Ces effets sont visibles dans les détroits, entre Portland & le cap de la Hogue en Normandie, où la marée ressemble à ces eaux qui sortent d'une écluse qu'on vient de lever; & elle seroit encore plus rapide entre Douvres & Calais, si elle n'y étoit contrebalancée par celle qui fait le tour de l'isle de la Grande-Bretagne.

L'eau de la mer, après avoir reçu l'impression de la force lunaire la conserve long-temps, & continue de s'élever fort au-dessus du niveau de la hauteur ordinaire qu'elle a dans l'Océan, sur-tout dans les endroits où elle trouve un obstable direct, & dans ceux où elle trouve un canal qui s'étend fort avant dans les terres, & qui s'étrecit vers son extrémité, comme elle fait dans la mer de Severn, près de Chepstow & de Bristol.

Les bas-fonds de la mer, & les continens qui l'entrecoupent, sont aussi cause en partie que la haute marée n'arrive point en plein océan, dans le temps que la lune s'approche du méridien, mais toujours quelques heures après, comme on le remarque sur toutes les côtes occidentales de l'Europe & de l'Afrique, depuis l'Irlande jusqu'au cap de Bonne-Espérance, où la lune, placée entre le midi & le couchant, cause les hautes marées. On assure que la même chose a lieu sur les côtes occidentales de l'Amérique.

Les vents & les courans irréguliers contribuent aussi beaucoup à altérer les phénomènes du *flux* & du *reflux*. *Voyez* VENT & COURANT.

On ne finiroit point, si on vouloit entrer dans le détail de toutes les solutions ou explications particulières de ces effets, qui ne sont que des corollaires aisés à déduire des mêmes principes. Ainsi, lorsqu'on demande, par exemple, pourquoi les mers Caspienne, Méditerranée, Blanche & Baltique, n'ont point des marées sensibles, la réponse est que ces mers sont des espèces de lacs qui n'ont point de communication réelle ou considérable avec l'océan; or, le calcul montre que l'élévation des eaux doit être d'autant moindre, que la mer a moins d'étendue. *Voyez* les pièces de MM. Daniel Bernouilli & Euler.

Ainsi les marées doivent être presqu'insensibles dans la mer Noire, dans la mer Caspienne, & très-petites dans la Méditerranée. Elles doivent être encore moindres dans les mers Blanche & Baltique, à cause de leur éloignement de l'équateur, par les raisons exposées ci-dessus. Dans le golfe de Venise la marée est plus sensible que dans le reste de la Méditerranée; mais cela doit être attribué à la figure de ce golfe, qui le rend propre à élever davantage les eaux en les resserrant.

Nous dirons ici un mot des marées qui arrivent dans le port de Tunking à la Chine; elles sont différentes de toutes les autres, & les plus extraordinaires dont on ait jamais entendu parler. Dans ce port, on ne s'apperçoit que d'un *flux* & d'un *reflux* qui se fait en vingt-quatre heures de temps. Quand la lune s'approche de la ligne équinoxiale, il n'y a point de marée du tout, & l'eau y est immobile; mais quand la lune commence à avoir une déclinaison, on commence à s'appercevoir d'une marée, qui arrive à son plus haut point lorsque la lune approche des tropiques; avec cette différence, que la lune étant au nord de la ligne équinoxiale, la marée monte pendant que la lune est au-dessus de l'horison, & qu'elle descend pendant que la lune est au-dessous de l'horison; de sorte que la haute marée y arrive au coucher de la lune, & la basse marée au lever de la lune : au contraire, quand la lune est au midi de la ligne équinoxiale, la haute marée arrive au lever de la lune, & la basse à son coucher; de sorte que les eaux se retirent pendant tout le temps que la lune est au-dessus de l'horison.

On a donné différentes explications plausibles de ce phénomène. M. Euler a prouvé, par le calcul, que cela devoit être ainsi. *Voyez* la fin de son excellente pièce sur le *flux* & le *reflux*. Newton a insinué que la cause de ce fait singulier résulte du concours de deux marées, dont l'une vient de la grande mer du Sud, le long des côtes de la Chine, & l'autre de la mer des Indes.

La première de ces marées, venant des lieux dont la latitude est septentrionale, est plus grande quand la lune se trouve au nord de l'équateur au-dessus de l'horison, que quand la lune est au-dessous.

La seconde de ces deux marées, venant de la mer des Indes & des pays dont la latitude est méridionale, est plus grande quand la lune décline vers le midi, & se trouve au-dessus de l'horison, que

que quand la lune est au-dessous; de sorte que, de ces marées alternativement plus grandes & plus petites, il y en a toujours successivement deux des plus grandes & deux des plus petites qui viennent tous les jours ensemble.

La lune s'approchant de la ligne équinoxiale, & les *flux* alternatifs devenant égaux, la marée cesse, & l'eau reste sans mouvement; mais la lune ayant passé de l'autre côté de l'équateur, & les *flux*, qui étoient auparavant les moindres, étant devenus les plus considérables, le tems, qui étoit auparavant celui des hautes eaux, devient le temps des eaux basses, & le tems des eaux basses devient celui des hautes eaux; de sorte que tout le phénomène de cette marée singulière du port de Tunking s'explique naturellement & sans forcer la moindre circonstance, par les principes ci-dessus, & sert infiniment à confirmer la certitude de toute la théorie des marées.

Ceux de nos lecteurs, qui seront assez avancés dans la géométrie, pourront consulter, sur la cause des marées, les excellentes dissertations de MM. Maclaurin, Daniel Bernouilli & Euler, couronnés par l'académie royale des sciences de Paris, en 1740. Dans mes Réflexions sur la cause générale des vents, imprimées à Paris en 1746, j'ai donné aussi quelques remarques sur les marées, cette matière ayant beaucoup de rapport à celle des vents réglés, en tant qu'ils sont causés par l'action du soleil & de la lune.

Après avoir expliqué en gros les phénomènes du *flux* & *reflux* pour le commun des lecteurs; il nous paroît juste de mettre, ceux qui sont plus versés dans les sciences, à portée de se rendre raison à eux-mêmes de ces phénomènes d'une manière plus précise. Pour cela, nous allons donner la formule algébrique de l'élévation des eaux pour une position quelconque donnée du soleil & de la lune.

Si on nomme S la masse du soleil, L celle de la lune, D la distance du soleil à la terre, δ celle de la lune, r le rayon de la terre, les forces du soleil & de la lune, pour mouvoir les eaux de la mer, sont entr'elles, toutes choses d'ailleurs égales, comme $\frac{S r}{D^3}$ à $\frac{L r}{\delta^3}$, ou plus simplement comme $\frac{S}{D^3}$ à $\frac{L}{\delta^3}$.

Pour nous expliquer plus exactement, soit z la distance de la lune au zénith d'un lieu quelconque, on aura à très-peu près $\delta - r \operatorname{cosin.} z$ pour la distance de la lune à ce lieu; & $\frac{L}{(\delta - r \operatorname{cosin.} z)^2}$ pour la force avec laquelle la lune tend à attirer l'eau de la mer en cet endroit-là; cette force se décompose en deux autres: l'une tend vers le centre de la terre; & par le principe de la décomposition des forces, elle est $\frac{L r}{(\delta - r \operatorname{cos.} z)^3}$; l'autre est parallèle à la ligne qui joint les centres de la terre & de la lune; & elle est, par les mêmes principes, égale à $\frac{\delta L}{(\delta - r \operatorname{cosin.} z)^3} =$, à très-peu-près, $\frac{L}{\delta^2} + \frac{3 L r \operatorname{cosin.} z}{\delta^3}$. Il faut retrancher de cette force, suivant ce qui a été dit plus haut, la force $\frac{L}{\delta^2}$ qui agit également sur toutes les parties du globe terrestre, & qui tend à transporter toute cette masse par un mouvement commun à toutes les parties; ainsi (le centre de la terre étant par ce moyen regardé comme en repos par rapport aux eaux de la mer) on aura $\frac{3 L r \operatorname{cos.} z}{\delta^3}$ pour la force avec laquelle ces eaux tendent à s'élever vers la lune suivant une ligne parallèle à celle qui joint les centres du soleil & de la lune: cette force se décompose en deux autres: l'une dans la direction du rayon de la terre; elle est par le principe de la décomposition des forces, $\frac{3 L r \operatorname{cos.} z^2}{\delta^3}$, & tend à éloigner les eaux du centre de la terre; l'autre est dirigée suivant une perpendiculaire au rayon, ou tangente à la terre; & elle est $\frac{3 L r \operatorname{cos.} z \times \operatorname{sin.} z}{\delta^3}$. Ainsi comme nous avons déja trouvé qu'il y a une force $\frac{L r}{\delta^3}$ qui tend à pousser les eaux vers le centre de la terre, il s'ensuit que les eaux tendront à s'éloigner de ce centre avec une force égale à $\frac{3 L r (\operatorname{cos.} z)^2 - L r}{\delta^3}$, & à se mouvoir parallèlement à la surface de la terre avec une force $= \frac{3 L r \operatorname{sin.} z \operatorname{cos.} z}{\delta^3}$. Il en est de même de l'action du soleil; il n'y aura qu'à mettre dans l'expression précédente S au lieu de L, & D au lieu de δ.

De ces deux forces, on peut même négliger entièrement la première, comme je l'ai démontré dans mes *Réflexions sur la cause des Vents*, & comme plusieurs géomètres l'avoient démontré avant moi; car l'action de la pesanteur, pour pousser les particules de l'eau au centre de la terre, est comme infiniment plus grande que l'action qui tend à les en écarter; nous l'avons déjà observé ci-dessus, & nous le prouverons ainsi en peu de mots. La force de la pesanteur est $\frac{T}{r^2}$, en appellant T la masse de la terre; car chaque particule de la surface de la terre est attirée vers son centre avec une force égale à la masse de la terre divisée par le quarré du rayon. *Voyez* GRAVITATION. Or, $\frac{T}{r^2}$ est à $\frac{L r}{\delta^3}$ comme $T \delta^3$ à $L r^3$, c'est-à-dire, incomparablement plus grande, puisque T est plus grand que L, & que δ est égale à environ 60 fois r. *Voyez* LUNE, TERRE, &c. Ainsi l'action de la gravité sur les eaux de la mer est incomparablement plus forte que l'action de la lune: or, on

trouve par le calcul, que l'action du ſoleil $\frac{Sr}{D^3}$ eſt beaucoup plus petite que l'action de la lune $\frac{Lr}{\delta^3}$. Donc l'action de la gravité eſt beaucoup plus grande que les actions du ſoleil & de la lune, pour élever les eaux de la mer dans une direction perpendiculaire à la terre. Donc, &c.

La force $\frac{3\,L\,r\,coſ.\,z\,ſin.\,z}{\delta^3}$ eſt auſſi beaucoup plus petite que la gravité, & par les mêmes raiſons; mais l'effort de cette force n'étant point contraire à celui de la peſanteur, elle doit avoir tout ſon effet: or, quel eſt ſon effet? de mouvoir les eaux de la mer horiſontalement & avec des vîteſſes différentes, ſelon la différence de la diſtance z de la lune au zénith: & ce mouvement doit évidemment faire élever les eaux de la mer au-deſſous de la lune.

Pour le démontrer d'une manière plus immédiate & plus directe, ſuppoſons une ſphère fluide, dont les parties pèſent vers le centre avec une force, égale à-peu-près à $\frac{T}{r^2}$ & ſoient outre cela pouſſées perpendiculairement au rayon par une force égale à $\frac{3\,L\,r\,coſ.\,z\,ſin.\,z}{\delta^3}$; on démontre aiſément par les principes de l'hydroſtatique. (*Voyez* mes *Réflexions ſur la cauſes des Vents*, & *pluſieurs autres ouvrages*), que cette ſphère, pour conſerver l'équilibre de ſes parties, doit ſe changer en un ſphéroïde dont la différence des axes ſeroit $\frac{3\,L\,r}{2\,\delta^3} \times \frac{r^2}{T} = \frac{3\,L\,r^3}{2\,T\,\delta^3}$; & que la différence d'un rayon quelconque au petit axe de ce ſphéroïde ſeroit $\frac{3\,L\,r^4}{2\,T\,\delta^3} \times coſ.\,z^2$.

Ce nouveau ſphéroïde devant être égal en maſſe à la ſphère primitive, il eſt facile, par les principes de géométrie, de déterminer la différence des rayons de ce ſphéroïde aux rayons correſpondans de la ſphère, de trouver par conſéquent de combien le fluide ſera élevé ou abaiſſé en chaque endroit, au-deſſus du lieu qu'il occuperoit dans la ſphère, ſi la lune n'avoit point d'action. Par-là, on trouvera d'abord aiſément l'élévation & l'abaiſſement des eaux en chaque endroit, en ſuppoſant la lune en repos, & la terre ſphérique & auſſi en repos. Car, quoique ces hypothèſes ſoient bien éloignées de la vérité, cependant il faut commencer par-là pour aller enſuite du ſimple au compoſé.

Quand la terre ne ſeroit pas ſuppoſée primitivement ſphérique, mais ſphéroïde, pourvu qu'on la regardât comme en repos, ainſi que la lune, l'élévation des eaux, en vertu de l'action de la lune, ſeroit ſenſiblement la même que ſur une ſphère parfaite. J'ai démontré cette propoſition dans mes *Réflexions ſur la cauſe des Vents*, art. 50—62.

On trouveroit de même, & par les mêmes principes, l'élévation des eaux ſur la ſphère ou ſur le ſphéroïde, en vertu de l'action ſeule du ſoleil, & on peut démontrer, (comme je l'ai fait dans l'endroit même que je viens de citer,) que l'élévation des eaux, en vertu de l'action conjointe des deux aſtres, eſt ſenſiblement égale à la ſomme des élévations qu'elles auroient en vertu des deux actions ſéparées.

Mettons en calcul les idées que nous venons d'expoſer. Soit r le rayon de la ſphère, r' le demi-petit axe du ſphéroïde, dans l'hypothèſe que la lune ſeule agiſſe; on aura, pour la différence des rayon de la ſphère & du ſphéroïde $r' + \frac{3\,L\,r^4}{2\,T\,\delta^3} \times coſ.\,z^2 - r = r' + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4\,coſ.\,2z}{4\,\delta^3} - r$: ainſi la différence de la ſphère & du ſphéroïde, aura pour élément $\left[r' - r + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4\,coſ.\,2\,z}{4\,\delta^3}\right] \times r\,dz \times r\,ſin.\,z \times 2\,\pi$, $2\,\pi$ étant le rapport de la circonférence au rayon. L'intégrale de cette quantité, qui doit être $= 0$, lorſque $z = 0$, eſt $2\,\pi\,r^2 \left[r' - r + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3}\right] \times (1 - coſin.\,z) + 2\,\pi\,r^2 \times \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} \times \left[\frac{1}{3.\,2} - \frac{coſ.\,3\,z}{3.\,2} - \frac{1}{2} + \frac{coſ.\,z}{2}\right]$; lorſque $z = 90$ degrés, & que par conſéquent $coſin.\,z = 0$, & $coſin.\,3\,z = 0$, cette quantité devient $2\,\pi\,r^2 \left(r' - r + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} \times -\frac{1}{3}\right)$; or, la différence de la ſphère & du ſphéroïde, qui eſt le quadruple de cette dernière quantité, doit être égale à zéro: donc cette quantité elle-même doit être égale à zéro; on aura donc $r' - r = \frac{3\,L\,r}{4\,\delta^3} \times -\frac{2}{3}$, ou $r' = r - \frac{L\,r^4}{2\,\delta^3}$. Donc la différence des rayons du ſphéroïde & des rayons correſpondans de la ſphère pour chaque angle z, ſera $-\frac{L\,r^4}{2\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4\,coſ.\,2\,z}{4\,\delta^3} = \frac{L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{3\,L\,r^4\,coſ.\,2\,z}{4\,\delta^3}$.

Donc ſi on nomme Z la diſtance du ſoleil au zénith, l'élévation des eaux, en vertu des actions réunies du ſoleil & de la lune, ſera $\frac{L\,r^4}{4\,\delta^3} + \frac{S\,r^4}{4\,D^3} + \frac{3\,L\,r^4\,coſ.\,2\,z}{4\,\delta^3} + \frac{3\,S\,r^4\,coſ.\,2\,Z}{4\,D^3}$. C'eſt la formule de l'élévation des eaux de la mer, en faiſant abſtraction du mouvement de la terre & de celui des deux aſtres; & cette formule a lieu généralement, de quelque manière qu'on ſuppoſe le ſoleil & la lune placés par rapport à un point quelconque de la terre, ſans qu'il ſoit néceſſaire que ces aſtres ſoient, ni dans l'équateur, ni dans un même parallèle à l'équateur.

En faiſant la quantité précédente $= 0$ on trouvera l'endroit où les eaux ne ſont ni élevées ni abaiſſées: en la faiſant égale à un plus grand ou

à un moindre, on trouvera l'endroit où les marées sont les plus hautes & les plus basses ; on trouvera de plus l'heure des hautes & basses marées, par la même formule, en supposant, ce qui n'est pas exactement vrai, que le point des plus hautes & des plus basses marées soit le même que si on considéroit le soleil & la lune comme en repos ; mais, quoique cette supposition ne soit pas parfaitement exacte, cependant elle répond en général assez bien aux phénomènes, comme on le peut voir dans les excellentes pièces de MM. Euler & Daniel Bernouilli sur le *flux* & le *reflux* de la mer. *Voyez* aussi l'article MARÉE. Au reste ces deux grands géomètres, ainsi que M. Maclaurin, ont donné des méthodes d'approximation particulières pour déterminer le moment précis de l'élévation des eaux, en ayant égard au mouvement de la terre & à celui de la lune.

La formule qu'on a donnée ci-dessus pour les hauteurs des marées, donne les plus petites & les plus hautes, les premières dans les quadratures, les secondes dans les syzygies ; & c'est par le rapport de ces marées que M. Newton a déterminé celui des quantités $\frac{L}{\delta^3}$ & $\frac{S}{D^3}$. Mais M. Daniel Bernouilli croit qu'il vaut mieux le déterminer par les intervalles entre les marées consécutives aux syzygies & aux quadratures. Le premier de ces deux grands géomètres trouve ce rapport égal à environ 4, & M. Daniel Bernouilli à $\frac{5}{2}$; ce qui, comme l'on voit, est fort différent. Mais il faut avouer aussi, qu'eu égard aux circonstances physiques, qui troublent & dérangent ici beaucoup le géométrique, la méthode d'employer les marées pour découvrir un tel rapport, est fort incertaine. Les phénomènes de la nutation & de la précession sont bien préférables, & ces phénomènes donnent un rapport assez approchant de celui de M. Daniel Bernouilli. Voyez *mes Recherches sur la précession des équinoxes.* Paris, 1749.

Les trois pièces de MM. Bernouilli, Euler & Maclaurin, sur le *flux* & *reflux* de la mer, dont nous avons parlé plusieurs fois dans le courant de ct earticle, ont chacun un mérite particulier, & ont paru avec raison, aux commissaires de l'académie, dignes de partager leurs suffrages; ils y ont joint, (apparemment pour ne pas adopter aucun système), une pièce du P. Cavalleri, jésuite, qui est toute cartésienne, ou du moins toute fondée sur la théorie des tourbillons, & dont nous n'avons tiré rien autre que le détail des principaux phénomènes. C'est dans les trois autres pièces qu'il faut chercher les explications, sur-tout dans celles de MM. Euler & Bernouilli, car la pièce de M. Maclaurin entre dans un moindre détail ; mais elle est remarquable par un très-beau théorême sur la figure que doit prendre la terre en vertu de l'action du soleil & de la lune, combinée avec la pesanteur & la force centrifuge de ses parties. *Voyez* FIGURE DE LA TERRE.

Dans la pièce de M. Euler, on trouve un calcul ingénieux du mouvement des eaux, en ayant égard à leur inertie; mais ce calcul est peut-être un peu trop hypothétique. Dans le premier chapitre de cette même pièce, l'auteur paroît adopter les tourbillons ; mais il est aisé de voir que ce n'est pas sérieusement, & qu'il se montre d'abord cartésien en apparence, pour être ensuite newtonien plus à son aise. M. Daniel Bernouilli est plus franc, & sa pièce n'en est par-là que plus estimable ; elle joint d'ailleurs, à ce mérite, celui d'être faite avec beaucoup d'intelligence & de clarté. Plus on relit ces trois excellens ouvrages, plus on est embarrassé auquel on doit donner la préférence, & plus on applaudit au jugement que l'académie en a porté en les couronnant tous trois (*a*).

Je crois qu'on me permettra de donner aussi, dans cet article, une idée de la manière dont j'ai traité la question dont il s'agit dans mes *Réflexions sur la cause des Vents*, que l'académie royale des sciences de Prusse a honorées de son suffrage en 1746. Comme je ne considère guère, dans cette pièce, que l'attraction de la lune & du soleil sur la masse de l'air, il est évident que les mêmes principes peuvent s'appliquer au *flux* & *reflux*. Je commence donc, ce que personne n'avoit fait avant moi, par déterminer les oscillations d'un fluide qui couvriroit la terre à une petite profondeur, & qui seroit attiré par le soleil ou par la lune. On peut, par cette théorie, comparer ces oscillations à celles d'une pendule, dont il est aisé de déterminer la longueur; je fais voir ensuite que le célèbre M. Daniel Bernouilli s'est trompé dans l'équation qu'il a donnée pour l'élévation des eaux, en supposant la terre composée de couches différemment denses ; & je démontre qu'il n'est point nécessaire, pour expliquer l'élévation des eaux, d'avoir recours

(*a*) Quoique les recherches sur le *flux* & le *reflux* des grands géomètres cités dans cet article, méritent les plus grands éloges, on ne peut se dissimuler que leur théorie fondée sur quelques suppositions qu'ils s'étoient permises, s'est ressentie du peu de conformité de ces suppositions avec ce qui a lieu dans la nature, & que son insuffisance s'est montrée, quand il a été question d'expliquer certains phénomènes des marées. Tel est, par exemple, celui de la différence très-petite qu'on observe entre les marées d'un même jour, laquelle, suivant leur théorie, doit souvent être très-considérable & beaucoup plus grande qu'aucune autre inégalité des marées.

M. de la Place, frappé de l'imperfection de ces théories, a repris la question du *flux* & du *reflux* dans son entier ; & l'a résolue, en ayant égard à toutes les circonstances qui lui sont essentielles. De-là est résultée une théorie entièrement neuve, & bien supérieure aux autres, qui lui a fourni l'explication de tous les phénomènes des marées, sans exception, & en particulier de celui du peu de différence qu'il y a entre les marées d'un même jour ; différence que sa théorie lui fait trouver d'autant plus grande, que les marées sont plus fortes, ce qui est confirmé par les observations. Nous regrettons que le temps ne nous permette pas de faire l'extrait de cette sublime théorie, pour le mettre à la suite du présent article. Ceux qui désireront la connoître, la trouveront dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1775 & 1776 (*Y*).

à ces différentes couches ; qu'il suffit seulement de supposer que la partie fluide de la terre n'ait pas la même densité que la partie solide : enfin je donne le moyen de déterminer la vîtesse & l'élévation des particules du fluide, en ayant égard à l'inertie, & d'une manière, ce semble, beaucoup moins hypothétique que M. Euler. C'est par ce moyen que je trouve qu'un fluide qui couvriroit la terre doit avoir, de l'est à l'ouest, un mouvement continuel.

Ce mouvement de la mer, d'orient en occident, est très-sensible dans tous les détroits : par exemple, au détroit de Magellan, le *flux* élève les eaux à plus de vingt pieds de hauteur, & cette intumescence dure six heures, au lieu que le *reflux* ne dure que deux heures, & l'eau coule vers l'occident : ce qui prouve que le *reflux* n'est pas égal au *flux*, & que de tous deux il résulte un mouvement vers l'occident, mais beaucoup plus fort dans le temps du *flux* que dans celui du *reflux*. C'est par cette raison que dans les hautes mers, éloignées de toutes terres, les marées ne sont guère sensibles que par le mouvement général qui en résulte, c'est-à-dire, par ce mouvement d'orient en occident. Ce mouvement est sur-tout remarquable dans certains détroits & certains golfes ; dans le détroit des Manilles, & dans les golfes du Mexique, dans celui de Paria, &c. Voyez *Varenii Geograghia*, & l'*Histoire Naturelle M. de de Buffon, tom. I, page* 439.

Les marées sont plus fortes dans la zône torride, entre les tropiques, que dans le reste de l'océan, sans doute parce que la mer, sous la zône torride, est plus libre & moins gênée par les terres : elles sont aussi plus sensibles dans les lieux qui s'étendent d'orient en occident, dans les golfes qui sont longs & étroits, & sur les côtes où il y a des isles & des promontoires. Le plus grand *flux* qu'on connoisse, pour ces sortes de détroits, est à l'une des embouchures du fleuve Indus, où l'eau s'élève de 30 pieds. Il est aussi fort remarquable auprès de Malaga, dans le détroit de la Sonde, dans la mer Rouge ; dans la baie de Hudson, à 55 degrés de latitude septentrionale, où il s'élève à 15 pieds ; à l'embouchure du fleuve Saint-Laurent, sur les côtes de la Chine & du Japon, &c. *ibid.*

Il y a des endroits où la mer a un mouvement contraire : savoir d'occident en orient, comme dans le détroit de Gibraltar, & sur les côtes de Guinée. Ce mouvement peut être occasionné par des causes particulières ; mais il est bon de remarquer en général, comme je l'ai prouvé dans mes *Réflexions sur la cause des Vents*, qu'à une certaine distance de l'équateur le mouvement de l'est à l'ouest doit se changer en un mouvement de l'ouest à l'est, ou du moins en un mouvement qui participe de l'ouest, avec quelques modifications, que l'on peut voir dans la pièce citée, *art.* LXX, *n°.* 5. Mais comme le mouvement de la mer vers l'occident est le plus constant & le plus général, il s'ensuit que la mer doit, avec le tems, gagner du terrein vers l'occident. *Voyez* MER.

Nous réservons pour le mot MARÉE, d'autres détails sur ce phénomène, si on les juge nécessaires. Nous croyons devoir renvoyer, pour le présent, nos lecteurs aux ouvrages cités, ainsi qu'aux autres remarques que M. de Buffon a faites sur les effets du *flux* & *reflux*, dans le premier volume de son *Histoire naturelle* ; remarques qui pourront aussi trouver leur place ailleurs. (*M.* D'ALEMBERT).

FOC, s. m. Les *focs* sont des voiles latines à trois pointes ou à tiers point 5 à 8, (*fig.* 292), dont deux, ou trois s'il y a un faux-*foc*, se hisse à la tête du petit mât de hune ; celui 8 se hisse à la tête ou au capelage du mât de misaine ; le premier ou grand *foc* 5 s'amure au bout du bout dehors de beaupré ; le second ou faux-*foc*, au bout du beaupré ; le troisième 7 entre le faux-*foc* & le quatrième ; le quatrième 8 ou le petit *foc*, appellé aussi trinquette ou tourmentin, s'amure vers le collier d'étai du mât de misaine ; &, suivant cet étai. On donne aussi le nom de *foc* de derrière à la voile d'étai d'artimon. Les *focs* en général sont des voiles d'étais, parce qu'elles sont dans la direction des étais des mâts, & qu'il y en a autant presque que d'étais ; d'ailleurs ce sont d'excellentes voiles pour le plus près du vent, aussitôt qu'elles sont bien exposées, qu'elles ne s'entrecouvrent point, & qu'elles ne nuisent pas aux autres voiles : considérations auxquelles les marins & constructeurs doivent faire attention.

FOENE, s. f. Instrument de pêche (*fig.* 133) ; il a la forme d'un rateau à six ou sept dents, ou longues pointes acérées, tranchantes & triangulaires ; & on y adapte un long manche de bois, au haut duquel est un morceau de plomb (*a*), & au bas une corde. On s'en sert dans les vaisseaux pour harponner les gros poissons, comme les dorades, les bonites, les thons & les marsouins : on se place sur quelque partie faisant saillie sur la mer, comme le beaupré ou la vergue de civadière ; &, à mesure qu'on voit passer un poisson, on lui lance la *foëne* ; le plomb, qui est au bout du manche, fait retourner le poisson sur le ventre, & on le retire de l'eau par le moyen de la corde, dont le bout est tenu au vaisseau.

FOIER, *voyez* FOYER. (*S*).

FONCET, c'est le plus grand des bateaux qui servent à naviger sur les rivières. Il y a des *foncets* qui ont jusqu'à 27 toises de long, c'est-à-dire plus de longueur que les plus grands vaisseaux de l'ocean (*b*) qui n'en ont que 22 à 23 (*S*).

(*a*) La garniture en plomb, autant que je puis m'en ressouvenir, est aussi au bas du manche, comme la corde ; cette position d'ailleurs paroît meilleure pour la sûreté du coup de *foëne*. (*Note de l'Editeur*).

(*b*) Il y a des vaisseaux à trois ponts qui ont jusqu'à 192 pieds de longueur ; ce qui fait trente-deux toises. (*Note de l'Editeur*).

FONCTION, f. f. Ce que l'on a à faire pour s'acquitter d'une charge, d'un emploi.

FONCTIONS *des officiers de l'administration & autres entretenus.* On voit, au mot COMMISSAIRE, quel fut l'établissement de ces officiers d'administration ; ce corps n'existe plus tel qu'il étoit, comme il est rapporté au même mot; mais l'administration ne pouvant manquer de subsister, quoique sous une nouvelle forme, & l'ordonnance du 27 septembre 1776, concernant celle actuelle, renvoyant pour beaucoup d'objets aux fonctions des officiers de l'administration sur le pied où ils étoient suivant l'ordonnance du 25 Mars 1765, nous devons donner les dispositions de la partie de cette ordonnance qui concerne lesdites fonctions, & les voici.

SERVICE DANS LE PORT. *De l'intendant.* L'intendant, départi dans un port & arsenal de marine, y exercera la justice, & ordonnera de la police & finance, suivant le pouvoir qui lui est attribué par sa commission.

Il connoîtra de tous les vols, larcins, injures, blessures & autres délits commis dans l'étendue de l'arsenal, & dans tous les magasins, en quelques lieux qu'ils soient, ainsi que sur les vaisseaux désarmés; & l'instruction des procès en sera faite par le prevôt de la marine.

Les recettes de deniers, l'acquittement des dépenses, le payement des appointemens & solde, la paye des ouvriers, leur distribution, les marchés & adjudications, les approvisionnemens, les vivres, la levée des équipages, leur répartition dans les vaisseaux, & tout ce qui est relatif à ces objets, & la police des forçats, seront en entier du ressort de l'intendant, qui en rendra compte à sa majesté.

Lorsque sa majesté aura ordonné des constructions & autres travaux dans le port, l'intendant distribuera ses ordres en conséquence; &, par rapport aux armemens, il se concertera avec le commandant.

Il tiendra la main à ce que tous les officiers de l'administration, ingénieurs constructeurs & autres, qui sont sous sa charge, fassent leur devoir, chacun en ce qui regarde ses fonctions; & si quelqu'un manque à l'exécution des ordres qu'il aura reçus, concernant le service de sa majesté, il pourra l'interdire.

Il enverra tous les six mois, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, une liste des commissaires, sous-commissaires & écrivains, & marquera à la marge à quoi chacun d'eux est employé, & leurs bonnes & mauvaises qualités.

Il fera la revue des officiers de marine & des officiers mariniers entretenus, lorsqu'il le jugera à propos, sans que le commandant puisse s'y opposer; il l'en préviendra seulement la veille, afin qu'il donne ordre au major de faire avertir les officiers pour le lendemain; &, ceux qui ne s'y trouveront pas, seront privés d'un mois entier de leurs appointemens, avec plus grande peine s'il y échet : lui défend, sa majesté, à peine d'interdiction, d'en employer aucun dans les extraits qu'il enverra à la fin de chaque mois, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, s'il n'y a été effectivement présent; il enverra pareillement les revues des gardes du pavillon & de la marine.

Il enverra au commencement du mois de septembre de chaque année, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, un état apprécié des marchandises & munitions nécessaires au service du port & des vaisseaux, dont on devra s'approvisionner l'année suivante; & où seront pareillement projettées les dépenses en journées d'ouvriers, & autres quelconques, relativement aux travaux qui devront être exécutés, & dont il aura été prévenu à l'avance par le secrétaire d'état ayant le département de la marine; & il y pourvoira, conformément aux états de fonds expédiés par sa majesté, dont il lui sera donné connoissance.

L'intendant étant particulièrement chargé des approvisionnemens du port, il destinera, à leur transport, les gabares & autres bâtimens qu'il jugera à propos d'y employer, & il pourvoira à leurs équipages; il en préviendra le commandant, qui destinera à leur commandement, les officiers mariniers entretenus ou autres, qui lui seront présentés par l'intendant.

Les marchandises & munitions étant reçues, il veillera à leur conservation, & ordonnera de leur disposition & arrangement, ensorte que tous les effets soient tenus en bon ordre.

La distribution s'en fera par ses ordres dans tous les lieux où elles devront être employées pour les constructions, radoubs, armemens & expéditions des vaisseaux.

Il fera, à la fin de chaque année, un recensement général de toutes les marchandises, munitions & ustensiles qui seront dans l'arsenal, dont il enverra copie à sa majesté.

Il prendra les mesures nécessaires pour que les travaux ordonnés, soient achevés dans les temps qui seront prescrits par sa majesté; & il fera ensorte que les vaisseaux qui auront été mis sur les chantiers, ou dans les bassins, puissent être construits ou refondus, dans l'espace de huit mois au plus tard.

Il se pourvoira du nombre d'ouvriers qu'il sera nécessaire d'employer aux constructions & radoubs des vaisseaux, ainsi qu'aux travaux du port; & lorsqu'il sera obligé de les faire faire à la journée, il fixera la paie que chacun d'eux devra recevoir par jour, & empêchera qu'elle ne soit augmentée ou diminuée sans son ordre.

Il enverra tous les huit jours un extrait des ouvrages qui auront eté faits aux vaisseaux en construction, en refonte & en radoub, & dans chacun des ateliers; il y marquera la quantité d'ouvriers par espèce qui y auront travaillé, afin que sa majesté soit informée régulièrement, chaque semaine, de l'avancement des ouvrages, & du nombre d'ouvriers qui y auront été employés.

Dès que la quille d'un vaisseau sera posée sur

les chantiers, l'intendant donnera ses ordres, pour que tout ce qui sera nécessaire à la garniture & au gréement, se prépare & se trouve prêt dans les magasins aussi-tôt qu'il sera achevé d'être construit.

Il prendra garde que les regiftres des magasins, du contrôle & du détail des vivres, soient bien fidèlement tenus; pour cet effet il les cotera & paraphera, & il arrêtera à la fin de chaque semaine, ceux du magasin général; tous les mois, ceux des vivres; & tous les ans la balance des recettes & consommations du magasin général: afin de faire observer le bon ordre dans ces détails & éviter toutes sortes d'abus.

Il enverra au commencement de chaque mois un bordereau par colonnes, qui indiquera chaque nature des dépenses qui auront été faites pendant le mois précédent; dans lequel seront rappellées celles des mois antérieurs de la même année, les paiemens faits à compte & les restants à payer sur icelles: les fonds reçus & l'objet des recettes extraordinaires seront aussi portés sur cet état.

Il fera connoître au commencement de chaque année, par un état de situation, les fonds qui auront été remis, & les dépenses qui auront été faites pendant l'année précédente, avec le produit général des recettes extraordinaires, & des quatre deniers pour livre.

Il arrêtera les comptes du trésorier & du munitionnaire général de la marine, signera les marchés de tous les achats & fournitures de marchandises, & de leur convertissement, auquel il appellera le contrôleur.

Il se fera remettre au commencement de chaque mois, par le commissaire du magasin général, un état en forme d'inventaire, contenant cinq colonnes, dont la première indiquera ce qui restoit à la fin du mois précédent en marchandises & munitions, distinguées par espèce, poids & mesure; la deuxième, ce qui aura été reçu dans le mois; la troisième, présentera le montant des deux premières colonnes; la quatrième, ce qui aura été délivré pendant le même mois; & la cinquième, ce qui restera à la fin dudit mois: il sera fait mention, en tête de cet état, des vaisseaux, frégates, flûtes, corvettes & autres bâtimens du port, & observé s'ils sont à la mer, en refonte ou en radoubs; & ledit inventaire signé du garde-magasin, visé du commissaire, & vérifié par le contrôleur, sera envoyé tous les mois à sa majesté par l'intendant, qui le visera & en fera déposer une copie au contrôle.

Il enverra, pareillement tous les mois, un état qui lui sera remis par le capitaine de port, de la situation du corps des vaisseaux & autres bâtimens désarmés dans le port, & de celle de leurs garnitures, cables, ancres, mâtures, voiles, chaloupes & canots; il y sera fait mention de ce qui manque pour le complément de chaque partie, & si les ustenciles des divers maîtres sont en état & en la qualité ordonnée pour le réarmement: il fera déposer une copie de cet état au contrôle de la marine.

Il fera connoître aussi tous les mois, par un état particulier, les vivres restants dans les magasins du munitionnaire.

Il donnera tous les soirs, ses ordres à la sortie du travail du port, sur les parties du service qui lui est confie; le capitaine du port s'y trouvera, & lui rendra compte des opérations de la journée; les commissaires & l'ingénieur constructeur en chef, s'y trouveront aussi, pour lui rendre compte des choses dont ils sont chargés.

L'intendant choisira, par préférence, parmi les invalides de la marine, les gardiens de bureaux, magasins & ateliers, & les consignes des portes de l'arsenal, autant qu'ils seront en état de remplir les fonctions auxquelles ils seront destinés.

Du commissaire général. Le commissaire général de la marine sera chargé d'inspecter le magasin général & le travail de tous les ateliers, de voir s'il se fait avec ordre, & d'en rendre compte à l'intendant, en l'absence duquel il aura les mêmes pouvoirs & fonctions.

Du contrôleur. Pour le service du contrôleur, *voyez* ce mot CONTRÔLEUR.

Du commissaire du magasin général. Le commissaire préposé au magasin général, y sera présent pendant les heures du jour qu'il demeurera ouvert; il examinera si les livres de recette & de dépense sont tenus en la manière prescrite au garde-magasin; si tout y est énoncé & libellé par quantité, qualité & jour d'entrée & sortie des marchandises & munitions; si elles sont bien rapportées dans le registre de balance; & si les poids & mesures sont exactement étalonnés.

Il paraphera tous les soirs, au bas de chaque page, sur les registres du garde-magasin, les recettes & dépenses qui seront faites pendant le jour, & à la fin de chaque semaine; il les arrêtera avec l'intendant; il vérifiera tous les mois le livre de balance, & l'arrêtera tous les ans, pour reconnoître au juste, ce qui reste dans les magasins: faisant mention des déchets & revenants bons qui y seront trouvés, & des causes d'où ils seront provenus.

Il assistera à la réception des marchandises & munitions; prendra garde qu'il n'en soit reçu que de bonne qualité, & des proportions requises; les fera ranger en bon ordre, avec les précautions nécessaires pour leur conservation, & tiendra la main à ce que le garde-magasin en délivre sans retardement des reçus, qui seront visés par lui; il assistera à l'examen & arrêté des comptes qui se feront tous les mois, des matières qui auront été délivrées aux ouvriers qui travaillent hors de l'arsenal, pour leur convertissement en ouvrages; lesquels il signera sur le registre.

Lorsqu'il s'agira de l'armement des vaisseaux, il recevra les ordres de l'intendant, pour, après avoir reconnu avec le capitaine de port dans les magasins particuliers, ce qui manquera au complet de l'inventaire d'armement de chaque vaisseau, dressé conformément aux états de sa majesté,

travailler, avec ledit capitaine de port, à préparer rassembler & compléter promptement ce qu'il y aura à ajouter, afin que rien n'arrête la diligence de l'armement.

L'inventaire d'armement de chaque vaisseau, après avoir été signé par le capitaine de port, le commissaire du magasin général & le contrôleur, sera présenté par ledit commissaire à l'intendant, qui l'arrêtera & ordonnera au bas, que les effets y mentionnés, soient incessamment délivrés par le garde-magasin.

Au désarmement des vaisseaux, lorsque les consommations auront été examinées, approuvées & remises au magasin général, il recevra les ordres de l'intendant pour faire un état de ce qu'il sera nécessaire de délivrer, pour être mis dans les magasins particuliers de chaque vaisseau, dont les effets doivent toujours être complets & en état, en remplacement de ceux qui auront été consommés & jugés hors de service; il aura aussi attention de faire remettre en état les ustensiles susceptibles de réparations.

Il fera mettre dans un magasin particulier, les effets rebutés, ou jugés hors de service pour les armemens suivans; & ils seront réservés pour les usages du port.

Il fera souvent la visite des ustensiles & autres effets qui auront été laissés à la charge des gardiens dans chaque vaisseau, & autre bâtiment, lors de leur désarmement, pour voir si, par négligence ou autrement, il s'y trouve quelque chose de manque; dont il rendra compte à l'intendant.

Il ne fera rien délivrer des magasins pour les constructions, refontes, radoubs, & pour les divers ateliers du port, sur les billets des sous-commissaires de la marine, s'ils ne sont visés des commissaires de la marine chargés de ces détails.

Il observera, par rapport aux ouvriers, & aux matières qui seront employées dans les ateliers dépendans du magasin général, les mêmes choses que celles prescrites au commissaire des constructions.

Du commissaire préposé aux constructions & radoubs. Le commissaire préposé aux constructions & radoubs, aura soin de faire garder une grande économie dans l'emploi des matières; & que les sous-commissaires suivent exactement la nécessité des demandes qui en seront faites.

Il aura attention que les bois soient employés suivant leurs contours & l'ancienneté de leur coupe; & que les clous, les chevilles, les courbes & autres ouvrages de fer, soient des proportions ordonnées & conformes aux modèles & échantillons qui auront été délivrés aux maîtres forgerons.

Il fera très-soigneusement tenir un registre, où seront les proportions des mâts de tous les vaisseaux & de toutes les frégates qui seront dans le port, pour y avoir recours lorsqu'il y en aura quelques-uns à remplacer.

Il veillera à ce que les sous-commissaires soient assidus aux ateliers de constructions & radoubs, pendant le temps du travail, à ce que les écrivains soient exacts à faire les appels, & à ce qu'ils n'emploient que les ouvriers présens; il s'en assurera lui-même par les appels particuliers qu'il fera quand il le jugera à propos, pour vérifier si les ouvriers contenus dans leurs rôles, sont effectivement & fidèlement employés.

Il fera souvent & fera journellement faire la revue des canotiers, des gardiens des vaisseaux, des magasins & consignes des portes.

Il retirera, tous les mois, des sous-commissaires, les rôles desdits canotiers & gardiens, dans lesquels seront marqués les différents endroits où ils seront employés; & il retirera pareillement les rôles d'appels des ouvriers, dans lesquels seront marquées leurs différentes fonctions, la paie qui leur aura été fixée, & les jours & heures qu'ils auront manqué au travail: afin que, sur cette connoissance, l'intendant puisse ordonner le payement de ce qui sera légitimement dû: auquel payement ledit commissaire assistera.

Il doit s'attacher très-particulièrement à connoître les bons & mauvais ouvriers, & leur assiduité au travail, afin que leur paye soit proportionnée à leurs services & capacité; & il recevra les ordres de l'intendant pour répartir les calfats, de concert avec le capitaine de port; & les charpentiers, perceurs & menuisiers, de concert avec l'ingénieur-constructeur en chef.

Il donnera des billets aux ouvriers, pour qu'ils soient reçus par les sous-commissaires, dans les divers ateliers où ils seront destinés.

Il tiendra une matricule des ouvriers dépendans du quartier dont le port sera le chef-lieu, sur laquelle il apostillera les divers changemens qui surviendront dans lesdits ouvriers.

Sa majesté voulant, pour le bien de son service, qu'il se forme toujours de nouveaux ouvriers; il observera que dans le nombre de ceux employés de toute espèce, il y en ait un dixième d'apprentifs, pourvu toutefois qu'ils soient en âge d'apprendre & capables de se perfectionner; les fils d'ouvriers au service seront préférés, & la paye que l'intendant aura fixé pour eux, sera augmentée à proportion qu'ils deviendront plus habiles : défend sa majesté, sous peine de punition, aux maîtres sous lesquels ils travailleront, de rien exiger d'eux, sous quelque prétexte que ce soit.

Il assistera à la visite qui sera faite des vaisseaux qui auront besoin de radoubs, afin qu'il prenne connoissance du travail qu'il y aura à faire; &, pour cette partie, & pour celle des constructions, il lui sera délivré par le contrôleur un extrait des devis qui auront été arrêtés, à l'exécution desquels il veillera exactement.

Il fera rapporter aux lieux convenables, les parties démolies, & aura attention de faire séparer celles hors de service de celles qui pourront encore servir, de même que les meubles, ferrures & ustensiles quelconques; & s'il se trouve quelque chose de manque, il en donnera avis à l'intendant, pour

que le prix en soit retenu sur la paye de qui il appartiendra.

Il remettra tous les soirs à l'intendant, un extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la journée aux vaisseaux & autres bâtimens en construction, en refonte, en radoub & dans chacun des ateliers; dans lequel extrait il marquera la quantité d'ouvriers par espèce, qui y auront travaillé, & tous les huit jours un semblable extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la semaine, & des ouvriers qui y auront été employés, lequel sera signé de lui & du contrôleur.

Il assistera à tous les conseils qui se tiendront pour les constructions & radoubs, & il en signera les délibérations avec les membres du conseil.

Des sous-commissaires destinés aux constructions, refontes & radoubs. Les sous-commissaires destinés aux constructions, refontes & radoubs, & chargés des ateliers qui en dépendent, tiendront un rôle exact des ouvriers, dans lequel ils marqueront la paye que l'intendant leur aura réglée ; & ils n'en recevront aucun, s'il ne leur a été envoyé par le commissaire préposé au détail des constructions & radoubs.

Ils en feront les appels, au moins une fois par jour, & ils veilleront à ce qu'ils soient exactement faits par les écrivains, toutes les fois que les ouvriers entreront au travail, & ils en rendront compte au commissaire.

Ils observeront de marquer & de faire marquer par les écrivains chargés des appels, les heures que les ouvriers se sont absentés du travail, pour leur être déduites ; & de n'employer, pour le payement, que les effectifs, sous peine de cassation.

Ils remettront tous les soirs au commissaire des constructions & radoubs, un extrait des ouvrages qui auront été faits pendant le jour aux constructions & radoubs, ou dans les ateliers dont ils seront chargés, dans lequel ils marqueront la quantité d'ouvriers par espèce, qui y auront travaillé ; & tous les huit jours, ils remettront un semblable extrait des ouvrages qui auront été faits pendant la semaine, & des ouvriers qui y auront été employés.

Ils tiendront un registre coté & paraphé par l'intendant, où ils porteront journellement toutes les matières qui seront employées aux constructions, refontes, radoubs & dans les ateliers qui en dépendent; desquelles ils auront soin de se pourvoir avant qu'on en ait besoin, afin que le travail ne soit point retardé ; & ils auront attention de voir si rien n'est diverti par les ouvriers, & si tout ce qui leur aura été délivré, a été effectivement employé.

Ils auront soin que les maîtres charpentiers marquent sur un casernet qu'ils leur donneront à cet effet, toutes les pièces de bois qui seront employées aux constructions, refontes, radoubs, & dans les ateliers qui en dépendent, & qu'ils les distinguent par espèces, dimensions & dénominations : ces casernets leur seront remis à la fin de chaque mois par lesdits maîtres charpentiers; & ils formeront un état de toutes les pièces de bois qui y seront contenues, qu'ils feront viser au commissaire des constructions & radoubs, & qu'ils remettront ensuite au commissaire préposé au détail des bois, chargé d'en faire la vérification, & de remettre tous les mois au magasin général, l'état général des bois qui auront été employés auxdites constructions, refontes, radoubs, & dans les ateliers qui en dépendent.

Ils visiteront continuellement, pendant les heures du travail, les divers ateliers dont ils seront chargés, tant pour y faire observer l'économie prescrite dans l'emploi des matières, que pour empêcher que les écrivains ne quittent lesdits ateliers, & pour obliger les ouvriers à travailler.

Ils présenteront tous les mois au commissaire des constructions & radoubs, & au contrôleur, le rôle arrêté & certifié d'eux, des ouvriers qui auront travaillé pendant ce temps là ; contenant la quantité de journées que chacun aura employées, le prix desdites journées, ce qui sera dû à chacun ; ils assisteront au payement qui leur sera fait.

Ils présenteront leurs registres à la fin de chaque mois, aux commissaires & contrôleur, pour être par eux vérifiés & arrêtés au bas de la récapitulation particulière de chaque chapitre, contenant le détail des munitions.

A la fin de chaque construction & refonte, ils feront un inventaire au bas de leurs registres, des ustensiles & effets qui resteront, provenant de ceux qui leur auront été délivrés; ils s'en déchargeront au magasin général où ils les feront remettre ; & ils feront connoître par un état signé d'eux & visé des commissaires & du contrôleur, les matières, façons d'ouvrages appréciées, & le montant des journées qui y auront été employées: lequel état ils remettront à l'intendant.

Ils remettront ensuite leurs registres au commissaire des constructions, qui les fera déposer dans son bureau.

Des sous-commissaires de la marine employés au magasin général & dans les autres détails du port. Le sous-commissaire chargé du détail de la corderie tiendra un registre exact des goudrons, & de la quantité & qualité des chanvres, qui seront remis en sa présence, par le garde-magasin au maître cordier, & de la quantité, qualité & poids des cables & autres cordages qui en proviendront; des étoupes & des déchets.

Il aura soin que le chanvre soit bien espadé, peigné, nettoyé d'ordures & de tout corps étranger; qu'il soit filé fin, uni, peu tors, & de la grosseur qui aura été ordonnée ; & tous les samedis au soir, il fera peser en sa présence, le fil qui aura été fait pendant la semaine, & il en enregistrera le poids.

Lorsqu'on goudronnera le fil carret, il prendra garde que le goudron ne soit trop chaud, & que le fil, après avoir passé assez rapidement dans l'auge,

l'auge, soit pressé de manière qu'il ne retienne que la quantité de goudron qui lui est nécessaire.

Il tiendra la main à ce que le maître cordier s'attache à exécuter les états de cables, & autres cordages qu'il faudra faire; il aura attention à ce que le cordage ne soit pas trop commis, ni trop tors; & lorsqu'il sera fini, il le fera peser en sa présence, & ensuite porter au magasin général.

Il se déchargera tous les mois au magasin général, de la quantité de cordages & d'étoupes qu'il aura remis à compte des chanvres qui auront été délivrés au maître cordier, & les déchets seront employés suivant les vérifications qui en auront été faites; il se déchargera pareillement des goudrons qui auront été employés.

Sa majesté voulant à l'avenir que les cordages fabriqués dans ses arsenaux ou ailleurs, pour le service de ses vaisseaux & autres bâtimens, aient une marque distinctive, le sous-commissaire aura attention qu'il soit mis, savoir: dans le cordage blanc, un fil carret goudronné dans chaque toron: &, dans le cordage goudronné, un fil blanc aussi dans chaque toron: défend sa majesté qu'il soit fabriqué de semblables cordages, dans les corderies pour le service du commerce, & aux particuliers d'en acheter sous peine de confiscation, & de 500 livres d'amende.

Les sous-commissaires apporteront dans les détails qui leur seront confiés, soit de la corderie, soit des autres ateliers dépendants du magasin général, la même assiduité que celle prescrite aux sous-commissaires des constructions & radoubs; ils feront de même les appels d'ouvriers & journaliers, & observeront les mêmes choses pour les registres, extraits & rôles qu'ils devront tenir, & pour les payements; & leurs registres seront ensuite remis au commissaire du magasin général, qui les déposera dans son bureau.

Les sous-commissaires employés aux détails des hopitaux, des chiourmes, des vivres, au bureau des armements & autres services, se conformeront aux instructions particulières qui leur seront données par l'intendant, & suivront exactement les ordres des commissaires chargés des détails où ils seront destinés.

Des elèves-commissaires. Les élèves-commissaires seront distribués par l'intendant, dans les divers détails du port, où ils s'instruiront, sous les commissaires de la marine & sous-commissaires, pendant au moins dix-huit mois, avant de pouvoir être chargés d'aucune partie.

Ils s'attacheront à connoître la qualité de toutes les matières dont il est fait usage dans les arsenaux de la marine, & ils feront une étude particulière des ordonnances concernant le service de la marine & des classes.

Lorsqu'ils auront été ainsi instruits, ils pourront être employés, soit dans les divers détails du port, soit à la mer sur les vaisseaux, & remplir dans l'un & l'autre cas, les fonctions attribuées aux écrivains; sans qu'ils puissent être destinés à d'autres jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à la place de sous-commissaire, à laquelle ils ne pourront aspirer qu'après avoir été éprouvés pendant au moins trois années, soit dans les ports, soit sur les vaisseaux de sa majesté, & avoir donné des preuves de leur capacité.

Du garde-magasin. Le garde-magasin tiendra deux registres exacts, l'un de l'entrée & l'autre de la sortie de toutes les marchandises & munitions, lesquels seront cotés & paraphés par l'intendant: ces registres seront tenus avec l'ordre & la netteté nécessaires, pour voir en tout temps, & jour par jour, ce qui sera entré dans les magasins & ce qui en sera sorti.

Il s'appliquera avec soin à conserver ce qui sera entré dans les magasins, en mettant chaque chose à sa place, & aux lieux propres à leur conservation; &, dans cette disposition, il observera de les arranger, ensorte qu'elles puissent être délivrées avec facilité.

Il sera toujours présent à la réception & délivrance des marchandises & munitions; aura soin que les commis qui lui seront donnés, dont il demeurera responsable, fassent chacun leur devoir dans les fonctions qui leur seront prescrites; donnera son avis sur la qualité de tout ce qui entrera dans les magasins, & prendra garde que les poids, jauges & aunages soient justes.

Il fera l'enregistrement de sa recette dans un journal, pour être portée à la fin du jour dans son grand livre, dans lequel il spécifiera les qualité, quantité, poids, mesures des marchandises & munitions; & par rapport à celles qui proviendront des démolitions, des désarmemens, &c., le nom du vaisseau ou autre bâtiment.

La même chose sera observée pour la dépense; il ne pourra rien délivrer sans y appeller le contrôleur ou son commis, qui en fera l'enregistrement de son côté, d'une manière uniforme & égale.

Les noms des vaisseaux & autres bâtimens, & l'espèce de service pour lequel les marchandises & munitions seront délivrées, seront spécifiés; comme aussi celui des ouvriers auxquels on donnera des matières pour les travailler, ou convertir à l'usage auquel elles seront destinées.

Les registres de recette & dépense, seront paraphés tous les soirs, & au bas de chaque page, par le commissaire préposé au magasin général & par le contrôleur; &, à la fin de chaque semaine, arrêtés par l'intendant, qui écrira à côté des articles où il y aura quelque erreur, omission, déchet ou revenant bon, les raisons d'où cela provient; en signera l'arrêté, & le fera signer par le commissaire, le contrôleur, & le garde-magasin.

Le garde-magasin tiendra un registre de balance, coté & paraphé par l'intendant, sur lequel il portera à la fin de chaque mois le montant, par récapitulation, des recettes & dépenses qui auront été faites de chaque nature de marchandises & de munitions, bien distinguée par leurs qualités, poids & mesure: ce registre sera vérifié tous les mois

par le commiſſaire & le contrôleur ; & l'intendant en ſignera tous les ans l'arrêté, & le fera ſigner par leſdits commiſſaire, contrôleur & garde-magaſin.

Le recenſement ou inventaire général qui ſera fait à la fin de chaque année, de tout ce qui ſe trouvera dans les magaſins, ſera arrêté & ſigné comme il a été dit à l'article ci-deſſus.

Au commencement de chaque année, l'intendant vérifiera ſi chaque eſpèce de marchandiſes & de munitions qui doit, ſuivant la balance, reſter en nature dans les magaſins, s'y trouve effectivement, il le conférera avec le recenſement ou inventaire général ; & en cas qu'il y remarque quelque différence & quelque manquement, il en fera mention au bas de l'arrêté final du regiſtre.

Le garde-magaſin ſe chargera, par des inventaires particuliers, des meubles, uſtenſiles, & généralement de toutes les choſes qui ne ſeront point compriſes dans les regiſtres de recette & de dépenſe du magaſin ; comme auſſi des corps des vaiſſeaux & autres bâtimens appartenans à ſa majeſté, qui ſeront dans le port ; & il marquera leur ſortie, ſoit pour aller dans un autre port, ſoit qu'ils ſoient vendus par ordre de ſa majeſté, ou dépecés, après avoir été jugés entièrement hors de ſervice.

Dans les armemens, il délivrera aux divers maîtres, en préſence d'un officier de chaque vaiſſeau, & de l'écrivain, les agrêts, apparaux, uſtenſiles & munitions contenus en l'inventaire d'armement qui lui ſera remis, & qui aura été dreſſé conformément aux états de ſa majeſté ſur ce ſujet. A l'égard des ferrures qu'il délivrera, ou qui ſeroient attachées au corps du vaiſſeau, ainſi que des tringles de lit & de fenêtres, il en portera les quantités ſur l'inventaire d'armement.

Le contenu en l'inventaire d'armement ayant été délivré, l'écrivain en remettra un double ſigné de lui & de l'officier chargé du détail, & viſé du capitaine, pour la décharge du garde-magaſin.

Lors des déſarmemens, le garde-magaſin recevra, ſavoir : au magaſin général les effets qui devront y rentrer ; dans le magaſin particulier de chaque vaiſſeau, ceux qui devront y être remis, ayant été jugés en état de ſervir pour une autre campagne ; & dans un magaſin ſéparé, les effets rebutés ou jugés hors de ſervice pour un autre armement, & où ils ſeront réſervés pour les uſages du port.

Il ne ſe chargera pas une ſeconde fois des agrêts, rechanges & uſtenſiles provenans des déſarmemens qui ſeront remis dans les magaſins particuliers de chaque vaiſſeau ; mais il en tiendra un regiſtre exact, afin de pouvoir en tout temps connoître ce qui manquera pour le réarmement.

Il aura grand ſoin des inventaires d'armement & de déſarmement, où ſeront portés les remplacemens & conſommations pendant la campagne, ainſi que des regiſtres qui en préſenteront le détail.

Il gardera ſoigneuſement les clefs de tous les magaſins qui lui ſeront confiés, & il n'en donnera l'entrée qu'aux officiers qui doivent l'avoir, & aux heures preſcrites ; & en cas qu'il ſoit néceſſaire d'y entrer à d'autres heures, pour quelqu'occaſion de ſervice, il en prendra l'ordre de l'intendant.

Lui défend, ſa majeſté, de recevoir ou délivrer aucunes marchandiſes ni munitions, ſans un ordre par écrit de l'intendant ou du commiſſaire prépoſé au magaſin, à peine de les payer.

Lui défend pareillement, ſa majeſté, de faire aucun prêt ni ventes d'effets des magaſins, à qui que ce puiſſe être, ſans un ordre exprès de l'intendant, à peine d'en répondre & de caſſation.

Il tiendra trois regiſtres particuliers cotés & paraphés comme les autres ; ſur l'un il écrira les marchandiſes & munitions qui ſeront délivrées aux ouvriers pour les travailler, ou à compte des ouvrages qu'ils doivent fournir ; ſur un autre, celles qui ſeront vendues à des particuliers, ou qui ſeront délivrées pour des ſervices dont la marine, ne devant pas ſupporter la dépenſe, aura à en répéter le payement ; & enfin ſur le troiſième, les marchandiſes & munitions prêtées à des particuliers, à charge de les rendre ou de les remplacer ; & il ne recevra des particuliers ni des ouvriers aucuns billets volans, mais les fera obliger ſur le regiſtre à côté de chaque article ; & les déchargera à meſure qu'ils rendront ou payeront ce qu'ils auront reçu : ces regiſtres ſeront arrêtés tous les mois, par le commiſſaire qui ſera chargé, avec le contrôleur, de pourſuivre le recouvrement des effets du roi ou de leur prix ; & l'intendant arrêtera, tous les ans, leſdits regiſtres ; il aura ſoin de porter en dépenſe, les effets compris dans les deux premiers regiſtres énoncés ci-deſſus.

Il aura auſſi un regiſtre particulier, également coté & paraphé, pour enregiſtrer jour par jour, tous les certificats qu'il délivrera aux particuliers, afin d'éviter la confuſion qui ſe rencontre ſouvent dans l'expédition de pluſieurs certificats pour une même choſe.

Lorſqu'il quittera ſon emploi, il remettra ſes regiſtres à l'intendant, & lui rendra un compte exact de tout ce dont il aura été chargé ; & en cas qu'il ſe trouve reliquataire, l'intendant, après avoir pris les ſûretés néceſſaires, en informera le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de ſa majeſté.

Des écrivains. Les écrivains, dans les ports, ſeront diſtribués par les intendans ou ordonnateurs dans les divers détails & bureaux du port, & aux appels d'ouvriers, ſous les ordres des commiſſaires & ſous-commiſſaires de la marine.

Ils feront régulièrement les appels toutes les fois que les ouvriers entreront au travail, marqueront exactement les heures qu'ils s'en ſeront abſentés ; & ils s'y tiendront aſſidus, ſous peine de perdre leurs appointemens, & de caſſation.

Du maître d'équipage du port. Le maître d'équipage du port doit être un officier marinier, dont la fidélité ſoit connue, & qui ſoit expérimenté : capable de connoître tout ce qui ſe met en uſage pour le ſervice des vaiſſeaux ; tant pour les agréer, garnir, armer, que pour les caréner, & pour ce qui ſert à les amarrer & tenir en ſûreté dans le port.

Il ſera ſouvent des viſites aux corderies, étuves, ſalles aux garnitures & aux voiles ; ateliers de pouleurs & autres ouvriers qui travaillent pour la garniture des vaiſſeaux : afin de pouvoir avertir les officiers de port, commiſſaires & ſous-commiſſaires prépoſés pour y avoir inſpection, de ce qu'il s'appercevra être mal excuté.

Lorſqu'il ſera queſtion de mettre des vaiſſeaux à la mer, il fera diſpoſer les cables & les dromes qui devront leur ſervir de retenue, & aura ſoin de préparer leurs amarres ; &, lorſqu'ils ſeront lancés, de les faire amarrer dans le port, ſous les ordres du capitaine de port.

Dès que la quille d'un vaiſſeau ſera poſée ſur le chantier, il fera un état des cordages & des autres choſes néceſſaires pour faire ſa garniture ; il ſe conformera pour les longueurs & groſſeurs des manœuvres, & pour les proportions des poulies, à ce qui aura été arrêté par ſa majeſté à ce ſujet ; & quand ledit état aura été examiné & viſé par le capitaine de port, il ſera enſuite arrêté par l'intendant, & remis au magaſin général, afin que l'on prépare ce qui y ſera contenu.

Il coupera & fera couper dans la ſalle des garnitures, en préſence d'un officier de port & du ſous-commiſſaire prépoſé à ce détail, toutes les manœuvres courantes & dormantes, de la longueur dont elles doivent être ; il les fera préparer & mettre en place ; il obſervera qu'il n'y ait rien d'employé mal-à-propos ni de diſſipé, & que les cordages ſoient empeignés, transfilés, fourrés & garnis aux endroits néceſſaires pour leur conſervation.

Aura inſpection ſur les maîtres entretenus, officiers-mariniers & matelots qui ſeront employés à la garniture, amarrage & carène des vaiſſeaux dans le port.

Aura grande attention que les caliornes, poulies, rouets de cuivre, franc-funins, aiguilles & autres choſes ſervant aux carènes, ſoient bien conſervés dans les pontons & ailleurs, par les gardiens qui en doivent être chargés ; & de donner connoiſſance au capitaine de port & au ſous-commiſſaire prépoſé au détail des carènes, de tout ce qui aura été conſommé.

Il fera préparer les choſes néceſſaires à la carène des vaiſſeaux ; prendra garde que les aiguilles ſoient de longueur convenable ; qu'elles ſoient bien ſaines & préſentées de manière à ne pouvoir offenſer les mâts ; & que les ponts ſoient bien étançonnés aux endroits où les aiguilles porteront ; que les caliornes ſoient bien garnies, & que les pontons ſoient auſſi pourvus de caliornes, franc-funins, barres & cabeſtans.

Il aura attention que le bardis ſoit bien fait & bien calfaté, ainſi que les ſabords, faux ſabords & autres ouvertures ; à ce que les pompes & leurs plate-formes ſoient bien établies ; & à ce que le leſt ſoit bien placé & retenu dans des parquets, afin que le vaiſſeau puiſſe être abattu ſans accident.

Il prendra les meſures néceſſaires pour que la quille du vaiſſeau ſe voie de bout en bout parallèlement ſur l'eau, lorſqu'il ſera entièrement abattu, & qu'il puiſſe demeurer ſur le côté tout le temps dont les charpentiers & calfats auront beſoin pour faire le radoub & calfatage, & que le feu & corroi lui ſoient bien donnés ; il aura ſoin de ſe pourvoir contre les accidens du feu, & il veillera ſur le travail des calfats.

Il viſitera avec les maîtres entretenus, chargés de veiller à la conſervation des vaiſſeaux, les effets de leurs magaſins particuliers, & il verra ſi les agrêts ſont bien conſervés ; il en rendra compte au capitaine de port, qui en informera l'intendant.

Au déſarmement, il examinera, avec les maîtres qui auront été employés ſur le vaiſſeau, les agrêts, cables, voiles & uſtenſiles ; afin de conſtater ſur l'inventaire, les choſes en état de ſervir, celles à réparer & celles hors de ſervice.

Il aura ſoin qu'il ne ſoit rien remis dans les magaſins particuliers que ce qui ſera en état de ſervir ; que les cables & cordages qui ne ſeront plus propres aux armemens, ſoient mis à part & conſervés avec attention pour les amarrages & les manœuvres du port, & que le cordage qui ſera mauvais, ſoit ſéparé pour faire des étoupes ; que les voiles hors de ſervices ſoient déralinguées & gardées pour faire des prélats & ſervir de fourrures ; & que les parties de gréement, apparaux & uſtenſiles qui pourroient ſervir en les raccommodant, ſoient portés dans les ateliers où ils doivent être réparés.

Des maîtres entretenus. Les places des maîtres entretenus, de quelque genre que ce ſoit, pour le ſervice des ports & celui de la mer, qui viendront à vaquer ſeront données au concours, dans un examen ordonné par le commandant, de concert avec l'intendant, qui y aſſiſteront ; & où ſeront préſens le capitaine de port & quelques autres capitaines que le commandant jugera à-propos de nommer, le commiſſaire de la marine, chargé du détail dont la place vacante dépendra, & le contrôleur ; ainſi que l'ingénieur-conſtructeur en chef, dans le cas ſeulement où il ſera queſtion d'examiner les charpentiers & perceurs.

Le maître d'équipage du port, examinera en leur préſence, les maîtres de manœuvres, cordiers, calfats, voiliers & poulieurs ; le maître d'hydrographie, & le pilote amiral, examineront les pilotes ; le maître mâteur, & le premier maître charpentier du port, examineront les charpentiers & perceurs. Les certificats de mérite & de bonnes mœurs ſeront préſentés à l'aſſemblée ; & la préférence, à mérite égal, ſera donnée à l'ancien en état de ſervir ; & l'intendant rendra compte au ſecrétaire d'état, ayant le département de la marine, du réſultat de l'examen, pour demander l'entretien du maître qui aura été jugé le plus capable. A l'égard des places de maître forgeron, maître tonnelier & maître menuiſier, elles ſeront accordées à ceux des ouvriers qui auront conſtamment donné des preuves de leur capacité pendant qu'ils auront été employés dans les ports.

Les maîtres d'équipage, de pilotage, de charpen-

tage & de calfatage, entretenus pour le service de la mer, seront employés & distribués lorsqu'ils seront dans le port, à la visite & conservation des vaisseaux désarmés, & des effets de leurs magasins particuliers, sous les ordres du capitaine de port.

Ils feront cette visite à l'heure que le capitaine de port aura ordonnée ; chaque maître donnera une attention particulière à ce qui est de son état ; le maître d'équipage, à la propreté du vaisseau, à ses amarres, à son gréement & à tout ce qui y appartient ; le pilote, à ce qui concerne la manœuvre du gouvernail, aux pavois, pavillons, flammes, compas & autres ustensiles de pilotage ; le charpentier, au corps du vaisseau & à la mâture ; le calfat, aux pompes & au calfatage, & à tout ce qui est de son ressort.

Lorsqu'ils n'auront point d'ouvrages nécessaires à faire, soit dans les vaisseaux, soit dans les magasins particuliers, les maîtres d'équipage, de pilotage & de calfatage, seront employés aux différens travaux du port, d'après la destination qu'en fera le capitaine de port, qui enverra les maîtres charpentiers aux commissaires des constructions, pour qu'il les destine, de concert avec l'ingénieur en chef, aux ouvrages du port.

Lorsque les maîtres pilotes ne seront point employés aux travaux du port, ils assisteront aux leçons d'hydrographie, ainsi qu'il est prescrit à l'article *Ecoles d'hydrographie* ci-après : ils auront des conférences avec le professeur, sur toutes les choses qui regardent leurs fonctions, sur le détail de l'entrée des ports & rades ; sur leur étendue, sur leur profondeur, & la qualité de leur fond ; sur la manière de mouiller & affourcher dans lesdites rades ; sur le courant des marées ; sur les vents qui règnent le plus ordinairement dans ces rades, & qui sont favorables ou contraires à l'entrée ou à la sortie.

Les maîtres entretenus en chaque port pour le service de la mer, seront employés dans les armemens, par tour de service.

Des écoles d'hydrographie. Sa majesté entretiendra dans chacun des ports de Brest, Toulon & Rochefort, un professeur d'hydrographie, pour l'instruction des jeunes élèves pilotes & navigateurs, qui se destinent au service des vaisseaux de sa majesté.

Ces écoles seront publiques, & se tiendront, à l'exception des fêtes & dimanches, tous les jours le matin, depuis huit heures jusqu'à midi, dans une des salles de l'arsenal.

Le professeur s'y rendra assidument, & exercera tous les jours & aux heures prescrites, à peine d'être privé d'un mois de ses appointemens à chaque fois qu'il y manquera, à moins qu'il n'en soit empêché par maladie, dont il rendra compte à l'intendant.

Il saura le dessin & l'enseignera à ses écoliers, pour les rendre capables de figurer les ports, côtes, montagnes, arbres, tours & autres choses servant de marque aux havres & rades ; & de faire des cartes.

Il sera pourvu, aux frais de sa majesté, des cartes, routiers, globes, sphères, boussoles, arbalêtes, octans, astrolabes, & autres instrumens & livres nécessaires à son art.

Il divisera ses écoliers en différentes classes, pour régler les leçons suivant leurs dispositions & leur capacité ; sa majesté s'en remet à ses lumières & à son expérience pour la division & la nature desdites leçons.

Il tiendra des listes de tous ses écoliers ; en fera l'appel tous les jours, & rendra compte à l'intendant de leurs progrès, assiduité & conduite.

Le pilote-amiral, lorsqu'il sera dans le port, & un ou deux pilotes entretenus, assisteront toujours aux leçons d'hydrographie ; le premier maintiendra la police, les deux autres serviront à faire faire les règles d'arithmétique aux moins avancés des écoliers, & ils répèteront les leçons.

Le professeur aura des conférences avec les pilotes entretenus, sur toutes les choses qui regardent leurs fonctions, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus.

Service a la mer.

De l'intendant de l'armée navale. L'intendant de l'armée navale prendra connoissance, lorsqu'il sera arrivé dans le port où se fera l'armement, de l'état auquel se trouveront les vaisseaux qui doivent la composer ; il se fera remettre les inventaires de chaque vaisseau ; ainsi que les états des rechanges, munitions, & généralement de tous les effets embarqués sur les bâtimens de charge destinés pour la suivre ; & pendant la campagne, sur les comptes qui lui seront rendus par les commissaires, ou par les écrivains, il verra ce qui pourra y manquer, & prendra, après s'être concerté avec le général, les mesures nécessaires pour leur faire fournir ce dont ils auront besoin.

Il examinera si les bâtimens destinés pour servir d'hopitaux à la suite de l'armée, sont commodes & bien disposés pour y recevoir les malades, & s'il y a tous les meubles, médicamens & rafraîchissemens convenables, dont il se fera donner des états.

Il observera le même ordre pour ce qui regarde les vivres, & se fera rendre compte de leur consommation, afin d'être précisément informé du temps que les vaisseaux seront en état de tenir la mer, & qu'on puisse prendre les mesures nécessaires pour qu'ils soient tous également avituaillés jusqu'à la fin de la campagne.

Il se fera remettre par les commissaires & les écrivains, les rôles des équipages où il sera fait mention des payemens qui leur auront été faits ; il fera lui-même les revues avant le départ des vaisseaux ; & dans le cours de la campagne, il les fera faire par les commissaires qui serviront sous lui, quand les vaisseaux mouilleront dans quelque rade ; & même à la mer, lorsque le temps le permettra ; il enverra les extraits de ces revues à sa majesté.

Il se fera pareillement remettre les listes de tous les passagers embarqués, de quelque qualité qu'ils puissent être.

Lorsqu'il aura des ordres à donner en rade où à la mer, aux commissaires & aux écrivains embarqués sur les différens vaisseaux, il demandera au général de faire mettre leur flamme de signal, pour les appeller à bord.

Il aura un canot équipé de matelots, pour être toujours en état d'aller où sa présence sera nécessaire; ce canot sera à la touée, ou embarqué, suivant le temps, sur une des flûtes servant de magasin à l'armée.

Lorsque le général jugera à propos d'envoyer à bord des hopitaux, les malades qui seront dans les vaisseaux, l'intendant donnera ses ordres pour les y faire recevoir; & il aura soin qu'ils soient bien secourus de remèdes & de rafraîchissemens; il se fera rendre compte, par les écrivains, de chaque vaisseau & autres bâtimens, de l'état des équipages; & lorsqu'il y aura des maladies contagieuses, il se concertera avec le général, sur les mesures les plus convenables à prendre pour en arrêter les suites.

S'il arrivoit qu'après un combat ou autre accident, il y eût un trop grand nombre de blessés & de malades dans les vaisseaux, & que les bâtimens servant d'hopitaux en fussent trop remplis, ensorte qu'on ne pût les y assister commodément; & qu'il fût jugé à propos par le général de l'armée ou par le conseil de guerre, de les mettre à terre; l'intendant enverra un commissaire dans les lieux les plus proches du mouillage, pour y faire disposer des tentes & des logemens, & donnera ses ordres pour que les malades, que le général ordonnera d'y transporter, y soient reçus & soignés; & il prendra ses précautions de manière qu'on puisse les en retirer avant le départ, & que le séjour qu'ils feront n'apporte aucun retardement à l'exécution des ordres de sa majesté.

Pour cet effet il formera un état qu'il signera, & au bas duquel sera l'ordre du général, pour tirer des vaisseaux les rafraîchissemens & remèdes nécessaires, à proportion du nombre des blessés & des malades que chacun aura; il fera observer par les écrivains, que les commis à la distribution des vivres n'en débarquent que la quantité qui sera ordonnée.

Lorsque le général trouvera nécessaire de faire des répartitions d'équipages ou de munitions sur les vaisseaux, l'intendant de l'armée en formera les états; & ce qui devra être tiré des uns & versé dans les autres, ne sera délivré ou reçu, qu'en conséquence de l'ordre par écrit que le général mettra au bas desdits états.

S'il est jugé nécessaire par le général de faire des rafraîchissemens dans les pays étrangers, ou autres relâches; de faire des achats pour approvisionnemens & radoubs; l'intendant de l'armée, ou le commissaire, en son absence, en sera chargé; il donnera au général une parfaite connoissance de l'objet des dépenses qu'occasionneront ces achats, afin que, de concert, ils soient bornés à ce qui sera indispensable; & le compte général qui en doit être formé, sera visé par ledit général.

Toutes les pièces pour justifier en général des consommations & dépenses, de quelque nature que ce puisse être, seront visées de l'intendant de l'armée, à peine de nullité.

Dans un combat, il se tiendra sur le pont; il donnera les ordres nécessaires pour le prompt secours des blessés: & après le combat, si les vaisseaux de l'armée ont fait quelques prises sur les ennemis, il s'y transportera avec le major de l'armée, pour examiner s'il n'en a été rien diverti; &, de concert avec le général, il fera exactement exécuter ce qui est ordonné par sa majesté sur ce sujet.

Il rendra compte par toutes les occasions, des différentes parties du service qui lui est confié, & il se conformera aux instructions particulières de sa majesté.

Le pouvoir d'interdire, ou de punir de quelqu'autre manière que ce soit, les commissaires, sous-commissaires & écrivains embarqués, appartiendra à l'intendant de l'armée navale.

Du commissaire général à la suite de l'armée. Le commissaire général recevra les instructions & les ordres de l'intendant de l'armée navale, &, en son absence, il aura les mêmes fonctions que lui.

Du commissaire ordinaire à la suite de l'armée. Le commissaire ordinaire recevra, avant de s'embarquer, les instructions de l'intendant de l'armée, auquel il rendra compte de tout son détail.

Lorsqu'il n'y aura point d'intendant ni de commissaire général à la suite de l'armée navale ou de l'escadre, il exécutera les instructions qui lui seront données par sa majesté ou par l'intendant du port; & s'il y a deux commissaires sur la même escadre, le moins ancien remettra au plus ancien, les extraits de revue & autres états de vaisseaux de la division à laquelle il est attaché, pour les envoyer au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Du sous-commissaire. Le sous-commissaire veillera, sous les ordres du commissaire, à ce que les écrivains des vaisseaux remplissent bien & fidèlement leurs *fonctions* & devoirs, à ce que leurs états & registres de recettes & consommations soient tenus dans le meilleur ordre, ainsi que les rôles d'équipages; & il aura, en l'absence du commissaire, les mêmes *fonctions* que lui.

De l'écrivain du vaisseau. L'écrivain nommé pour servir sur un vaisseau, recevra du magasin général, l'inventaire de tous les agrêts, apparaux, ustensiles & munitions ordonnées pour l'armement dudit vaisseau; lequel il portera sur un registre, qui sera coté & paraphé par l'intendant du port.

Il fera des feuilles séparées de l'article de chacun des maîtres, qu'il leur remettra signées de lui & visées du commissaire du magasin général, à la présentation desquelles les divers ustensiles & munitions y mentionnés, seront délivrés à chacun desdits maîtres; & il sera présent, ainsi qu'un officier nommé à cet

effet par le capitaine, à la distribution qui leur en sera faite.

Les ustensiles & munitions ayant été délivrés, il remettra un double de l'inventaire, signé de lui, de l'officier chargé du détail, & visé du capitaine, au garde-magasin, pour lui servir de décharge.

Il fera ensuite signer & obliger chacun des maîtres à son article, sur son registre, de lui rendre journellement compte, & au lieutenant chargé du détail, des choses qui se consommeront : il employera exactement dans son registre toutes les consommations; lesquelles seront arrêtées & signées par lui & le lieutenant chargé du détail, tous les huit jours : ledit registre, au retour du voyage, sera remis à l'intendant, pour être examiné, ainsi qu'il sera prescrit pour le désarmement. *Voyez* cet article au mot POLICE *des vaisseaux*.

Il lui sera remis un état des remèdes simples & composés, drogues, onguens & ustensiles contenus au coffre de chirurgie, de la consommation desquels il lui sera rendu compte par le chirurgien; lequel compte il arrêtera toutes les semaines avec le lieutenant chargé du détail; & il aura soin, aussi-tôt que le vaisseau sera de retour pour désarmer, de retirer la clef du coffre, & de la faire remetre au magasin général, avec l'état de ce qui aura été consommé.

Il recevra du commissaire ayant l'inspection des vivres, un état des munitions de bouche qui seront embarquées par le munitionnaire général; il en remettra une copie au capitaine.

Il recevra pareillement du bureau des armemens, un rôle exact des officiers majors, gens de mer & autres dont l'équipage du vaisseau sera composé; dans lequel rôle il sera fait mention du jour que les appointemens & la solde auront commencé, sur quel pied ils doivent être payés à chacun, & des avances qui leur auront été faites; il tiendra pareillement des listes de tous les passagers, de quelque qualité qu'ils puissent être.

Il inscrira sur un registre, le rôle des gens de mer & autres nourris par le munitionnaire; arrêtera tous les huit jours les rations qui leur auront été fournies, & en fera, en bas, l'évaluation en denrées de chaque nature.

Pendant le voyage, il marquera sur son rôle les divers changemens qui arriveront dans l'équipage; le jour & le lieu de la mort, de la désertion ou du congé de ceux qui ne s'y trouveront plus.

Toutes les demandes qui seront faites pendant la campagne, pour remplacement des consommations ou supplément, seront signées de lui, de l'officier chargé du détail, & visées du capitaine.

Il aura une attention particulière à porter sur ses registres, tous les ustensiles & munitions qui seront fournis au vaisseau en remplacement ou supplément pendant la campagne, & d'en signer l'arrêté avec l'officier chargé du détail, & de le faire viser par le capitaine.

Lorsqu'il arrivera dans le vaisseau, quelqu'accident considérable, qui donnera lieu à des consommations de mâtures, de cables, d'ancres & autres de cette conséquence; il en dressera un procès-verbal, qu'il signera, fera signer à l'officier de quart, & viser au capitaine.

Dans le combat, il se tiendra sur le faux pont pour veiller à ce que les blessés soient promptement secourus, & qu'il ne leur soit rien volé par les gens de l'équipage.

Après le combat, il remettra à l'intendant de l'armée ou escadre, l'extrait de l'équipage existant; il écrira au bas, nom par nom, les tués & les blessés : il l'informera pareillement, dès que le vaisseau aura été réparé, des rechanges qui resteront à bord; il remettra de semblables extraits & recensemens au capitaine commandant le vaisseau.

Il ne pourra coucher à terre sans la permission de l'intendant ou commissaire embarqué; &, à leur défaut, de l'intendant du port, quand même il l'auroit obtenue du capitaine.

Il aura soin de rapporter des états en bonne forme, des fournitures qui auront été faites au vaisseau, dans les diverses relâches qu'il aura faites pendant la campagne.

Le vaisseau étant de retour dans le port pour désarmer, il fera rendre compte aux officiers mariniers, en présence du lieutenant chargé du détail, des choses dont ils sont chargés; &, en cas qu'il y ait de la dissipation ou mauvais emploi, d'après l'examen qui en aura été fait, l'intendant fera réparer le tort, & punir les coupables.

Il assistera à la remise qui sera faite de tous les agrêts & apparaux, ustensiles & munitions provenans du désarmement.

De l'aumônier. L'aumônier aura soin de voir si la chapelle est en bon état, & la fera porter dans le vaisseau, aussi-tôt que le lieu où elle doit être mise, sera disposé.

Il visitera souvent & consolera les malades; aura un soin particulier de leur administrer les sacremens, & rendra compte au capitaine de l'état auquel il les aura trouvés; il remplira au surplus tous les devoirs de son état.

Il sera obligé de prier Dieu pour la conservation du roi, de la maison royale & la prospérité des armes de sa majesté, & de réciter tous les jours le pseaume *exaudiat*, répétant trois fois le verset *Domine, salvum fac regem*, en ajoutant l'oraison *pro rege*.

Du chirurgien. Le chirurgien doit choisir ses remèdes avec beaucoup de soin, & observer qu'il n'en soit embarqué, que de bonne qualité & la quantité ordonnée.

La visite & vérification des remèdes, seront faites en sa présence, comme aussi de ses instrumens, par les médecins & chirurgiens du port, qui certifieront l'état qui en aura été fait; le contrôleur & un officier du vaisseau, nommé à cet effet par le capitaine, seront présens à cette visite; après quoi les coffres seront fermés, & les clefs en seront mises entre les mains de l'écrivain, qui ne les rendra au chirurgien que lorsque le vaisseau sera sous voiles,

Il sera tenu d'écrire journellement sur un registre, coté & paraphé par l'intendant, les noms des malades, leur maladie, la conduite qu'il a tenue dans leur cure, & la dose de chaque remède qu'il donnera ; ledit registre, arrêté chaque semaine par le lieutenant chargé du détail, & par l'écrivain, auxquels il donnera connoissance de l'emploi des remèdes, sera, à la fin de la campagne, remis à l'examen du premier médecin & du chirurgien-major du port, & déposé au bureau du commissaire chargé du détail de l'hopital.

Il distribuera ses aides à un certain nombre de malades, afin qu'ils soient traités plus commodément, & il les visitera lui-même le plus souvent qu'il se pourra.

Il aura soin que le commis du munitionnaire fournisse les rafraîchissemens nécessaires & ordonnés pour les malades ; &, en cas qu'il y manquât, il en avertira le lieutenant chargé du détail, & l'écrivain.

Il informera chaque jour le capitaine, de l'état auquel se trouveront les malades & les blessés, & il l'avertira sur-tout, des maux qui pourroient se communiquer, afin de séparer ceux qui en seront attaqués.

Il fera savoir de bonne heure à l'aumônier, l'état ou le danger où seront les malades, afin qu'il leur donne les secours spirituels.

Lui défend sa majesté de rien exiger ni recevoir, des matelots & soldats malades ou blessés, à peine de restitution & de privation de ses appointemens.

Pendant un combat, il se tiendra dans le fond de la cale, sans pouvoir monter en haut, pour quelque raison que ce puisse être ; il aura soin d'y disposer une place pour recevoir les blessés, & tout ce qu'il faudra pour les panser.

Aussi-tôt que le vaisseau sera arrivé dans la rade pour désarmer, l'écrivain fermera, en la présence du lieutenant chargé du détail, & du chirurgien, les coffres des remèdes, & les fera transporter au magasin général, où ils seront visités par les médecin & chirurgien du port, en présence du commissaire de la marine chargé du détail de l'hopital, & du contrôleur ; les remèdes qui se trouveront gâtés, seront jettés à la mer, & les autres seront remis à l'entrepreneur des remèdes.

Du maître. Le maître visitera exactement le vaisseau destiné à être armé ; il assistera toujours à la carène & au radoub, & avertira son capitaine des manquemens qu'il observera.

Il aura un soin particulier que le lest soit net & bien placé, que l'arrimage soit solide, l'espace de la cale ménagé avec économie ; il aura attention à l'assiette & au balancement du vaisseau, & il ne négligera point de s'informer des maîtres & principaux officiers mariniers qui y auront servi dans les voyages précédens, de la manière de le charger & de le mâter, pour qu'il se comporte mieux.

Quoique les agrêts & apparaux du vaisseau aient été souvent visités dans son magasin particulier, pendant la durée du désarmement, il les visitera encore avec la plus grande attention, en présence d'un officier du vaisseau, nommé à cet effet par le capitaine, & d'un officier de port, de même que les rechanges, avant que de rien faire transporter à bord.

Il observera que les cables soient bien roués dans la fosse aux cables ; qu'ils ne soient point embarrassés ; qu'ils soient toujours amarrés par un bout ; & que ceux dont il se servira, soient fourrés aux endroits nécessaires ; il s'assurera de la solidité des boucles & de la bonté des bosses qui servent à la retenue du cable.

Après qu'il aura completté toute la garniture, il prendra, avant d'aller en rade, le rechange qu'il réservera pour le temps où le vaisseau sera sous voiles ; & il n'en fera usage qu'après en avoir pris l'ordre du lieutenant chargé du détail, & en avoir averti l'écrivain.

Il portera une très-grande attention à la conservation des manœuvres, en empêchant qu'elles ne se coupent ou se gâtent, par la négligence des matelots ; il ménagera les rechanges avec beaucoup de soin ; il fera de temps en temps, mouiller d'eau de mer les cables & les grêlins, pour éviter qu'ils ne s'échauffent dans la fosse aux cables.

Il fera exécuter la manœuvre, qui sera toujours commandée à la voix par le premier officier de quart ; il n'y portera jamais la main, mais il observera le travail des officiers mariniers & des gens de l'équipage, afin d'entretenir leur activité, d'instruire ceux qui manqueroient par ignorance, & de punir ceux qui ne s'y porteroient pas, par paresse.

Il aura attention de voir par lui-même, pendant le quart de la nuit, si les manœuvres sont chacune amarrées à leur propre taquet, ou rouées en leur place ordinaire, afin d'éviter les accidens qui pourroient suivre la méprise, dans l'usage d'une manœuvre déplacée.

Des second maître, contre-maître, bosseman, & quartier-maître. Le second maître exécutera les ordres du maître ; il le secondera dans l'exécution de toute la manœuvre ; &, en son absence, il en remplira les mêmes *fonctions.*

Il fera faire la manœuvre des voiles de l'avant, sur le commandement de l'officier de quart ou du maître ; il fera mouiller & lever les ancres, les caponner, bosser & mettre en place, fourrer les cables, & virer au cabestan quand le vaisseau appareille.

Le contre-maître exécutera les ordres du maître, & sera plus particulièrement chargé de l'arrimage du vaisseau, & d'en prendre soin pendant la campagne.

Le bosseman étant chargé du soin des cables & des ancres, des jats & des bouées, doit faire épisser & fourrer les cables aux endroits nécessaires ; caponner & bosser les ancres ; y mettre des orins de longueur convenable au fond des mouillages, & y tenir les bouées flottantes au-dessus de l'eau ; pendant que le vaisseau est mouillé, il doit toujours

veiller sur les cables, pour voir s'ils ne rompent point, & si l'ancre ne chasse point; il sera toujours présent aux bittes, lorsqu'il faudra rafraîchir le cable; il ne fera aucun travail concernant les cables & ancres, sans prendre l'ordre du maître.

Les quartiers-maîtres doivent, par leur exemple & par leur diligence, faire agir les matelots, les guider dans la manœuvre, & examiner, en prenant les quarts de nuit, si les manœuvres sont amarrées chacune à leur taquet, ou rouées en leur place ordinaire: les quartiers-maîtres sont particulièrement chargés du soin & de la propreté du vaisseau.

Des maîtres de chaloupe & de canot. Le maître de chaloupe aura en sa garde tous les agrêts de la chaloupe; il la fera embarquer, débarquer, appareiller; il empêchera que les matelots ne s'en écartent, lorsqu'ils iront à terre.

Il empêchera qu'on ne cache dans sa chaloupe aucuns agrêts, armes, munitions & vivres ni autre chose du vaisseau, pour porter à terre, sans ordre du capitaine; il n'embarquera aucun homme du bord, sans permission; il rendra compte de tous les transports qu'il fera de terre à bord; sa majesté le rendant comptable, sous peine de la cale, ou de plus grande peine, des choses ou des personnes qui seroient débarquées ou embarquées illicitement, par son moyen.

Il n'abordera point le vaisseau, & ne le débordera jamais avec la chaloupe que le capitaine n'en soit informé, & que l'officier de garde n'ait fait visiter s'il n'y a rien dedans, de ce qui est défendu de porter à bord ou d'en emporter.

Le patron de canot observera les mêmes choses, que celles prescrites au maître de chaloupe.

Du pilote. Le pilote nommé pour servir sur un vaisseau, recevra, en présence d'un des officiers du vaisseau & de l'écrivain, ses effets & ustensiles: il observera s'ils sont de la qualité & en la quantité requises; si les compas de route & de variation sont bien touchés, & si les horloges sont d'une juste mesure de temps.

Il se fournira de cartes, de routiers, de livres & instrumens nécessaires à la navigation; il les présentera au capitaine, à qui il en donnera un état.

Avant que de sortir du port, il éprouvera le gouvernail du vaisseau, pour voir s'il est en bon état, & il en visitera les ferrures.

Il s'assurera souvent, par des observations astronomiques, pendant la navigation, si les boussoles n'ont point varié, & il aura attention à éloigner de l'habitacle, le fer qui pourroit changer la direction des aiguilles, & tromper dans les routes.

Il écrira exactement sur la table de loch, le détail des routes du vaisseau pendant chaque quart; marquant l'aire de vent, la quantité de chemin de chacune, les changemens de vent & de voilure, la durée des uns & des autres.

Il prendra hauteur tous les jours au soleil ou aux étoiles; observera la variation au lever & au coucher du soleil; vérifiera les horloges, & fera régulièrement son point d'un midi à l'autre; il le rapportera toujours au méridien de Paris, & il tiendra la main à ce que tous les pilotes se servent du même méridien.

Il donnera tous les jours son point au capitaine; & il lui sera défendu, de même qu'aux autres pilotes, de le communiquer aux officiers & aux gardes du pavillon & de la marine; mais seulement ce qui aura été écrit sur la table de loch.

Il fera soigneusement son journal, conformément au modèle qui lui sera donné; il s'appliquera à la connoissance des terres; les observant exactement en passant auprès; examinant comme elles se démontrent à chaque aire de vent où il les pourra voir; dessinant leurs différentes vues ou aspects: il lèvera le plan des rades; y marquera les sondes, la qualité du fond, le courant & l'heure des marées.

Si l'on découvre au large quelque haut fond ou roche sous l'eau, il les marquera sur sa carte; de même que la direction des courans.

Au retour du voyage, il fera viser son journal par le capitaine, & le remettra, ainsi qu'il est expliqué au mot CONSEIL DE MARINE *assemblé extraordinairement.*

Sous voile & en rade, il donnera des leçons réglées de navigation, aux gardes du pavillon & de la marine.

Du maître charpentier. Quoique le vaisseau ait été entretenu, & souvent visité dans le port pendant son désarmement, le maître charpentier se trouvera à la nouvelle visite qui précédera la carène & l'armement; il visitera les bordages, les baux, les courbes, les bittes, & toutes les parties du vaisseau.

Il fera une semblable visite des porte-haubans, des mâts, des vergues, & de tout ce qui concerne la mâture & les rechanges; & avertira son capitaine, des manquemens qu'il observera.

Il recevra, en présence d'un officier du vaisseau & de l'écrivain, les effets & ustensiles portés à son article sur l'inventaire d'armement; il observera s'ils sont de la qualité & en la quantité requises.

Dans le cours de la navigation, il fera journellement des rondes, pour s'assurer de l'état & de la solidité des parties du vaisseau; empêcher que quelqu'une ne largue, & prévenir la pourriture: il fera une ou plusieurs rondes par quart dans le gros temps.

Pendant le combat, il aura, dans les galeries de la cale & autres endroits sous l'eau, des tampons & des planches, pour remédier promptement aux coups de canon à l'eau, & fera des visites fréquentes pour remédier aux voies d'eau; observant de ne dire qu'au capitaine, le danger auquel pourroit se trouver le vaisseau.

Il fera, pendant la navigation, des observations exactes sur tout ce qui concerne le corps entier du vaisseau, sa construction, sa mâture; il en tiendra un journal pour servir au devis du vaisseau, qui sera remis après le désarmement.

Du maître calfat. Le maître calfat sera aussi présent

préfent à la vifite & carène du vaiffeau; il examinera avec foin fi les coutures font bien calfatées, & s'il ne manque point de chevilles ni de clous, s'il n'y en a point à changer, & fi les pompes font en bon état; il vifitera avec attention les dalots, les écubiers, & toutes les parties garnies de plomb pour empêcher la pénétration de l'eau; ainfi que les lumières qui fervent de conduits à l'eau, pour fe rendre à la pompe.

Il confervera avec foin & emploiera avec économie, les effets & uftenfiles qui lui feront délivrés à l'armement.

Pendant la navigation, il examinera tous les jours fi les fabords font bien calfatés, & garnis de frife & de fuif; s'il ne paffe point d'eau par quelque couture; fi les pompes font libres; & il fe tiendra, pendant le combat, dans la foffe aux cables, avec des pelotes d'étoupe & de fuif, & des plaques de plomb, & les chofes néceffaires pour remédier aux accidens de l'eau; & il fe mettra à la mer auffitôt qu'il fera néceffaire de boucher par dehors, quelque voie d'eau.

Du maître voilier. Le maître voilier vifitera les voiles & tout ce qui les concerne, avant que de les embarquer; il verra fi elles font de mefure & en état de fervir; fi celles de rechange font de la grandeur convenable au vaiffeau; fi elles font bien coufues & bien taillées; il demandera au capitaine de les faire mettre en vergue pour les effayer; il aura foin, pendant le voyage, de leur confervation & entretien, & de raccommoder fans différer, celles qui en auront befoin.

FONCTIONS *des officiers de la comptabilité.* Le corps des officiers de l'adminiftration ayant été fupprimé par l'ordonnance du 27 feptembre 1776, & fa majefté ayant créé à la même époque un corps de commiffaires généraux, ordinaires & furnuméraires des ports & arfenaux de marine, toujours fous les ordres de l'intendant (*voyez* COMMISSAIRE), leurs *fonctions* ont été reftreintes à la comptabilité dans les ports, & font déterminées par l'ordonnance concernant la *régie & adminiftration des ports & arfenaux* auffi du 27 feptembre 1776, dont voici les difpofitions à cet égard.

De l'intendant. L'intendant départi dans un port & arfenal de marine, ordonnera de la finance, & de tout ce qui concerne les approvifionnemens & la comptabilité.

Il exercera la juftice & ordonnera de la police dans les magafins & bureaux des commiffaires, & dans l'enceinte des hopitaux, des bagnes & falles de force deftinées pour les chiourmes; il connoîtra de tous les vols commis dans l'enceinte de l'arfenal, & l'inftruction du procès, en fera faite par le prévôt de la marine.

Il aura féance, avec voix délibérative, à tous les confeils de guerre qui feront tenus, pour juger les crimes & délits commis dans l'enceinte de l'arfenal; & fiégera après le préfident & les lieutenans-généraux.

Il prendra pareillement féance après le préfident & les lieutenans-généraux, & aura voix délibérative, au confeil de marine.

Les recettes des deniers, l'acquittement des dépenfes, les revues des officiers & de tous entretenus dans le port, le payement des appointemens & folde, la levée & la paye des ouvriers, les marchés & adjudications, les approvifionnemens, les vivres, la levée des équipages, leur répartition dans les vaiffeaux, & tout ce qui eft relatif à ces objets, feront en entier du reffort de l'intendant, qui en rendra compte au fecrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Il tiendra la main à ce que les commiffaires, contrôleur, garde-magafins, ingénieurs de la marine pour les bâtimens civils, & tous autres qui font fous fa charge, faffent leur devoir, chacun en ce qui regarde fes *fonctions*; &, fi quelqu'un manque à l'exécution des ordres qu'il aura reçus, concernant le fervice de fa majefté, il pourra l'interdire.

Il aura à fa nomination les places de gardiens des bureaux des commiffaires, de gardiens des magafins, chantiers & ateliers, hopitaux, bagnes & bâtimens civils, & les places de fuiffes & confignes des portes de l'arfenal; & il fera choix defdits gardiens, par préférence, dans les invalides de la marine, matelots ou foldats, autant qu'ils feront en état de remplir les *fonctions* auxquelles ils feront deftinés.

Il donnera, tous les jours, à une heure fixe, fes ordres fur les parties du fervice qui lui font confiées: le commiffaire général, les commiffaires & le contrôleur s'y trouveront, pour lui rendre compte des chofes dont ils font chargés.

Il fera, ou fera faire par un des commiffaires fous fes ordres, la revue des officiers de marine, officiers de port, ingénieurs-conftructeurs, & tous officiers mariniers ou autres entretenus; ainfi que celle des compagnies des gardes du pavillon & de la marine, lorfqu'il le jugera à propos, fans que le commandant puiffe s'y oppofer: il l'en préviendra feulement la veille, afin qu'il donne ordre au major de faire avertir les officiers & autres pour le lendemain; & ceux qui ne s'y trouveront pas, feront privés d'un mois entier de leurs appointemens, avec plus grande peine, s'il y échet: lui défend fa majefté d'en employer aucun dans les extraits qu'il enverra, à la fin de chaque mois, au fecrétaire d'état, ayant le département de la marine, s'il n'y a été effectivement préfent: il fera pareillement faire, quand il le jugera à propos, par le commiffaire prépofé aux revues, celles des troupes de la divifion du corps royal d'infanterie de la marine; des bombardiers & des apprentifs canonniers, dont il fera pareillement envoyé des extraits.

Il fera faire les revues des équipages, au départ, & à l'arrivée des vaiffeaux, par le commiffaire départi au bureau des armemens & vivres; & s'en fera remettre des extraits, qu'il enverra au fecrétaire d'état, ayant le département de la marine.

Lorfque fa majefté aura ordonné des conftruc-

tions, radoubs, armemens, ou autres travaux & opérations dans le port, & que le commandant aura fait remettre à l'intendant, l'état des matières & du nombre d'ouvriers demandés pour l'exécution des ouvrages; ou celui des officiers mariniers & matelots nécessaires pour former les équipages des vaisseaux; ledit intendant donnera ses ordres pour l'approvisionnement des matières & des vivres; & la levée des ouvriers, journaliers, officiers mariniers & matelots; & en ordonnera la distribution, ainsi que celle des escouades de forçats, à proportion des travaux & armemens, & des demandes qui en seront faites en la forme prescrite. *Voyez* le mot DIRECTION *des travaux*.

Les officiers mariniers & matelots de levée, ne devant être envoyés à bord des vaisseaux qu'à proportion des progrès de l'armement, l'intendant remettra ceux qui ne seront point encore distribués, à la disposition du directeur de port, pour être employés en qualité de journaliers aux différens mouvemens du port, jusqu'à ce qu'ils soient destinés sur les vaisseaux; il fera veiller à ce que les appels en soient faits par les commis aux appels, ainsi qu'il est prescrit pour les autres gens employés dans le port.

Il règlera, de concert avec le commandant, d'après les rapports qui lui seront faits par le commissaire départi au bureau des chantiers & ateliers, la paye des maîtres d'ouvrages, chefs d'ateliers, & ouvriers employés à la journée dans les ateliers & chantiers de l'arsenal, & à tous travaux du port, & les augmentations dont ils seront jugés susceptibles, ou les diminutions que leur négligence aura méritées; il se conformera, au surplus, à ce qui est prescrit sur cet objet: *voyez* le mot COMMANDANT *dans le port*.

Il veillera à ce que le commissaire des chantiers & ateliers, & les commis sous ses ordres, suivent avec la plus grande attention, l'emploi des matières qui auront été délivrées aux divers chantiers ou ateliers, pour y être travaillées ou converties; afin que tout soit effectivement & fidèlement employé par les ouvriers.

Il fera, le plus souvent qu'il se pourra, par lui-même, & fera faire par le commissaire général, & le commissaire départi au magasin général, la visite dudit magasin, des magasins particuliers des vaisseaux & de ceux de l'artillerie; il donnera ses ordres pour que les magasins soient ouverts à la demande du commandant & des directeurs, toutes les fois qu'ils s'y présenteront pour en faire la visite: à laquelle le garde-magasin sera présent, par lui, ou l'un de ses commis.

L'intendant dressera, au commencement du mois de septembre de chaque année, un état apprécié des marchandises & munitions nécessaires au service du port & des vaisseaux, dont on devra s'approvisionner l'année suivante; & où seront pareillement projettées les dépenses & journées d'ouvriers & autres quelconques, relativement aux travaux qui devront être exécutés, & dont l'état arrêté par sa majesté, sera adressé en commun au commandant & à l'intendant, par le secrétaire d'état, ayant le département de la marine. L'état apprécié desdites marchandises & munitions, sera examiné par le conseil de marine, conformément à ce qui est prescrit (*voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent*); & ledit état & l'avis du conseil seront envoyés au secrétaire d'état de la marine, par ledit intendant; qui pourvoira auxdits approvisionnemens, conformément aux ordres qui lui seront adressés, & aux états de fonds expédiés par sa majesté, dont il lui sera donné connoissance.

Les marchés & adjudications de tous les ouvrages & approvisionnemens, & tous les traités pour fournitures quelconques, au-dessus de la somme de quatre cents livres, seront faits & arrêtés par l'intendant, en présence du conseil de marine, dont les membres signeront lesdits marchés, adjudications ou traités, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent*.

Il sera donné connoissance tous les mois à l'intendant, des travaux qui devront être exécutés pendant le mois, par les états que le commandant lui en fera remettre visés de lui; & ledit intendant donnera pareillement connoissance par écrit audit commandant, des fonds qui auront été destinés pour les travaux: afin qu'ils puissent combiner ensemble leurs opérations réciproques, dans la proportion des fonds disponibles, & assignés pour chaque objet.

Lorsque l'intendant aura besoin des gabarres, ou autres bâtimens du port, pour le transport des approvisionnemens, ou pour quelqu'autre service, il en fera la demande par écrit au commandant, qui donnera ses ordres au directeur général, pour que lesdits bâtimens soient carénés, gréés & équipés; & l'intendant pourvoira à l'équipage & aux vivres de ces bâtimens, dont le commandement sera donné à des officiers, ou à des officiers mariniers, qui seront choisis par le commandant, lorsqu'il n'y aura pas été pourvu par sa majesté.

L'intendant fera pareillement la demande par écrit au commandant, des escouades de journaliers dont il aura besoin pour le transport des divers effets; & lesdites escouades seront prises sur le nombre de celles qui seront affectées au service journalier de l'arsenal, sous les ordres du directeur de port.

Les marchandises & munitions étant reçues, l'intendant veillera à leur conservation, & ordonnera de leur disposition & arrangement, en sorte que tous les effets soient tenus en bon ordre; entend néanmoins sa majesté, que le directeur des constructions, & les ingénieurs-constructeurs, sous ses ordres, prescriront l'ordre & l'arrangement, suivant lequel devront être placés les bois de construction, & les mâtures de pièces d'assemblage, qui seront déposés sous les angars; ainsi que les mâts d'une seule pièce, mâts bruts, ou autres bois qui pourront être mis dans l'eau; que le directeur du

port prescrira pareillement l'arrangement des agrêts, apparaux, & autres effets & ustensiles qui seront rassemblés dans les magasins particuliers des vaisseaux, ainsi que des cordages & voiles déposés dans d'autres magasins; & que le directeur de l'artillerie, prescrira l'arrangement des effets dépendans de son détail.

La distribution des munitions, marchandises, vivres & effets quelconques, appartenans à sa majesté, se fera par les ordres de l'intendant, dans tous les lieux où ils devront être employés pour les constructions, radoubs, armemens & expéditions des vaisseaux.

Il fera, à la fin de chaque année, un recensement général de toutes les marchandises, munitions de guerre ou de bouche, & ustensiles qui seront dans l'arsenal; duquel il enverra copie au secrétaire d'état, ayant le département de la marine; & dont il fera remettre au commandant un double qu'il aura visé.

Il enverra, tous les mois, un extrait des matières qui auront été livrées des magasins, pour être travaillées ou converties dans les chantiers ou ateliers, des ouvrages fabriqués qui auront été livrés aux magasins, & de la quantité d'ouvriers, par espèces, qui auront été employés dans l'arsenal.

Lorsqu'une construction aura été ordonnée, & que le commandant aura fait remettre à l'intendant, les états visés de lui, des matières & munitions nécessaires pour la construction, le gréement & l'équipement du vaisseau, ledit intendant renverra lesdits états, avec son ordre au bas, au commissaire du magasin général, pour que celui-ci fasse délivrer aux chantiers & ateliers, les matières ou effets portés par lesdits états, à proportion des demandes qui en seront faites en la forme prescrite (*voyez* DIRECTION *des travaux*); & il veillera à ce que tout puisse être prêt & rassemblé dans le magasin particulier du vaisseau, aussi-tôt que le bâtiment sera achevé d'être construit: il en usera de même, lorsque sa majesté aura ordonné des armemens dans le port, ou qu'il s'agira de refontes ou radoubs; & il aura soin que, dans la partie qui le concerne, rien ne s'oppose à la prompte exécution des ouvrages, & à la célérité des armemens.

Il prendra garde que les registres des magasins, ceux du bureau des vivres, & ceux du contrôle, soient bien & fidèlement tenus; à l'effet de quoi, il les cotera & paraphera: & il arrêtera, à la fin de chaque semaine, ceux du magasin général; tous les mois, ceux des vivres; & tous les ans, la balance des recettes & consommations du magasin général; afin de faire observer le bon ordre dans chaque partie, & éviter toutes sortes d'abus.

Il enverra, au commencement de chaque mois, au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, un bordereau par colonnes, qui indiquera chaque nature des dépenses qui auront été faites pendant le mois précédent; & dans lequel seront rappellées, celles des mois antérieurs de la même année, les payemens faits à compte, & les restans à payer sur icelles: les fonds reçus & l'objet des recettes extraordinaires, seront aussi portés sur le même état.

Il fera connoître, au commencement de chaque année, par un état de situation, les fonds qui auront été remis, & les dépenses qui auront été faites pendant l'année précédente, avec le produit général des recettes extraordinaires, & des quatre deniers pour livre.

Il arrêtera les comptes du trésorier & du munitionnaire de la marine; & signera tous marchés d'achats & de fournitures des marchandises, & de convertissement.

Il se fera remettre, au commencement de chaque mois, par le commissaire du magasin général, un état en forme d'inventaire, contenant cinq colonnes; dont la première indiquera ce qui restoit à la fin du mois précédent en marchandises & munitions, distinguées par espèces, poids & mesures; la deuxième ce qui aura été reçu dans le mois; la troisième, présentera le montant des deux premières colonnes; la quatrième, ce qui aura été délivré pendant le même mois; la cinquième, ce qui restera à la fin dudit mois: & ledit inventaire, signé du garde-magasin, visé du commissaire du magasin général, & vérifié par le contrôleur, sera envoyé tous les mois, au secrétaire d'état, ayant le département de la marine, par l'intendant qui le visera, en fera déposer au contrôle une copie également visée de lui, & en fera remettre une pareille au commandant.

Il fera connoître, aussi tous les mois, par un état particulier, les vivres restant dans les magasins du munitionnaire; & il fera remettre au commandant, un double dudit état qu'il aura visé.

Il continuera d'ordonner des dépenses, ouvrages & réparations des quais, cales, formes, batteries du port & de la rade, & bâtimens civils appartenans au roi: entend toutefois sa majesté, que les plans & devis appréciés desdits ouvrages, qui auront été dressés en conséquence de ses ordres, par l'ingénieur de la marine en chef dans cette partie, soient examinés au conseil de marine, qui donnera son avis sur iceux, conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* le mot CONSEIL *de marine permanent.*

Il se conformera, au surplus, relativement aux *fonctions* qui lui sont conservées par la présente ordonnance, à tout ce qui étoit prescrit pour les mêmes *fonctions*, par l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant la marine, en tout ce à quoi il n'a pas été dérogé, & pour les cas qui n'ont pas été prévus. *Voyez* FONCTIONS *des officiers de l'administration.*

Du commissaire général. Le commissaire général des ports & arsenaux de marine sera chargé, sous l'autorité de l'intendant, d'inspecter le travail des cinq bureaux des commissaires; de voir si tous les comptes, registres & états, sont bien tenus & à

jour; & si tous les préposés à la garde des magasins, des chantiers & ateliers, ou employés dans les hopitaux & bagnes, remplissent avec assiduité & exactitude, les *fonctions* qui leur sont ordonnées.

Il sera particulièrement chargé d'inspecter le magasin général, & toutes les opérations de comptabilité qui y ont rapport.

Il rendra compte de tout à l'intendant, en l'absence duquel il aura les mêmes pouvoirs & *fonctions*.

Il aura séance & voix délibérative au conseil de marine.

Du commissaire des chantiers & ateliers. Le commissaire préposé aux chantiers & ateliers, tiendra soigneusement la main à ce que les commis, sous ses ordres, soient assidus aux chantiers auxquels ils auront été affectés, entrent dans l'arsenal avec les ouvriers, & n'en sortent qu'avec eux; qu'ils soient exacts à faire les appels des ouvriers, journaliers, canotiers, gardiens des vaisseaux, d'ateliers, de magasins ou autres; & consignes des portes; & qu'ils suivent avec la plus grande attention, l'emploi du temps des ouvriers, & celui des matières.

Il donnera des billets aux ouvriers, pour qu'ils soient admis par les directeurs des détails, aux chantiers & ateliers de l'arsenal.

Il tiendra une matricule des ouvriers, dont le port sera le chef-lieu, sur laquelle il apostillera les divers changemens qui surviendront dans la paye, & la destination desdits ouvriers.

Sa majesté voulant, pour le bien de son service, qu'il se forme toujours de nouveaux ouvriers, l'autorise à employer un dixième d'apprentifs, dans le nombre des ouvriers employés de toute espèce; pourvu toutefois que lesdits apprentifs soient en âge d'apprendre, & capables de se perfectionner. Les fils d'ouvriers au service du roi, seront préférés; & leur paye sera augmentée, à proportion qu'ils deviendront plus habiles. Défend sa majesté, sous peine de punition, aux maîtres sous lesquels ils travailleront, de rien exiger d'eux, sous quelque prétexte que ce soit.

Il visera tous les billets des demandes de matières, munitions ou effets, qui seront faites par les officiers de vaisseau, de port, ou ingénieurs-constructeurs, préposés à la direction des ateliers & des chantiers.

Il fera recette des matières & effets qui seront apportés du magasin général, sur lesdites demandes, dans les chantiers & ateliers; en suivra l'emploi dans leur convertissement ou travail, & remettra à la charge du garde-magasin les ouvrages qui en proviendront, à mesure qu'ils seront fabriqués; ou en portera l'emploi sur son registre, si les ouvrages ont été destinés à rester attachés au corps des vaisseaux ou autres bâtimens.

Il aura soin que les bois, fers & autres matières provenans des démolitions, soient rapportés aux lieux convenables; & que les parties qui seront hors de service, soient séparées de celles qui pourront encore servir, de même que les meubles, ferrures, & ustensiles quelconques, & il en fera faire recette au magasin général; &, s'il se trouve quelque chose de manque, il en donnera avis à l'intendant, pour que le prix en soit retenu sur la paye de qui il appartiendra.

Il sera chargé de la police des prisons de l'arsenal; il fera enregistrer l'entrée & la sortie de chaque prisonnier; & le geolier lui fera tous les matins le rapport des gens qui, la veille, auront été mis en prison.

Il se conformera, au surplus, à tout ce qui lui est prescrit au mot DIRECTION *des travaux*.

Des commissaires préposés au bureau des fonds & revues, à celui des armemens & vivres, & à celui des hopitaux & chiourmes. Les commissaires préposés au bureau des fonds & revues, à celui des armemens & vivres, & à celui des hopitaux & chiourmes, se conformeront, tant à ce qui est prescrit, pour les *fonctions* dont ils sont chargés, par l'ordonnance du 25 mars 1765, concernant la marine (*voyez* FONCTIONS *des officiers de l'administration*), en ce qui n'est pas contraire à la présente, qu'aux instructions particulières qui leur seront données par l'intendant; & ils tiendront la main à ce que les commis, sous leurs ordres, soient assidus à leurs bureaux ou ateliers, & remplissent exactement les *fonctions* qui leur seront prescrites.

Des commissaires aux classes. Les commissaires aux classes, ou préposés à l'enrôlement des matelots, s'appliqueront à lire les règlemens & ordonnances rendues sur le fait des classes, dont voici les principales dispositions.

L'enrôlement général des maîtres, pilotes, contre-maîtres, canonniers, charpentiers, officiers mariniers, matelots & autres gens de mer, qui a été fait dans les provinces maritimes du royaume, sera maintenu & exécuté.

Les provinces seront divisées en divers départemens, en chacun desquels il y aura un commissaire, qui tiendra le rôle des officiers mariniers, matelots & gens de mer, en la forme prescrite par les instructions qui leur seront remises à cet effet.

Les officiers mariniers & matelots seront divisés par classes: savoir, dans les provinces de Guyenne, Bretagne, Normandie, Picardie, pays conquis & reconquis, en quatre classes; & dans celles de Poitou, Saintonge, pays d'Aunis, isles de Ré & d'Oléron, rivière de Charente, Languedoc & Provence, en trois classes.

Chaque classe servira alternativement de trois ou quatre années l'une, suivant la division qui en a été faite, & le service commencera au premier janvier de chacune année.

Les officiers mariniers & matelots porteront toujours chez eux, les bulletins qui leur auront été délivrés par les commissaires.

Leur défend sa majesté de s'engager pour aucune navigation, sous quelque cause & sous quelque prétexte que ce soit; même à tous capitaines, maîtres & propriétaires des vaisseaux & bâtimens de mer, de les employer, qu'ils n'aient

été enrôlés, & n'aient retiré leur bulletin, à peine, contre les capitaines, maîtres & propriétaires, de cinq cents livres d'amende pour la première fois, & de punition corporelle en cas de récidive.

Seront compris dans les rôles des classes, les gens de mer employés tant sur les pataches des fermes, que sur les bacs & bateaux ou chaloupes des gouverneurs des places maritimes.

Comme aussi tous les matelots étrangers qui voudront s'habituer dans le royaume, lesquels après cinq années de service sur les vaisseaux de sa majesté, ne seront plus réputés aubains; mais jouiront de tous les droits & priviléges dont jouissent les françois naturels, sans avoir besoin de prendre des lettres de naturalité, en rapportant l'extrait de leur enrôlement, & les certificats des capitaines des vaisseaux sur lesquels ils auront servi, visés de l'intendant général de la marine, ayant l'inspection des classes, ou, en son absence, des commissaires qui y seront préposés, conformément à la déclaration de sa majesté.

Enjoint sa majesté aux consuls, marguilliers, chefs des communautés, collecteurs & asséeurs, de distinguer tous les ans sur les rôles de tailles & affouages, les habitans qui s'appliquent à la navigation; de marquer en particulier la profession de chacun, à peine de trois cents livres d'amende en cas d'omission, applicables moitié à sa majesté, & l'autre moitié aux dénonciateurs. Sa majesté enjoint aussi aux consuls, marguilliers de communautés, collecteurs & asséeurs de représenter, sous pareille peine, ces rôles aux commissaires de marine, chargés du soin des classes, toutes les fois qu'ils en seront requis.

Les officiers mariniers & matelots qui ne seront point actuellement à la mer, comparoîtront deux fois l'année pardevant les commissaires, pour passer en revue; auxquels ils donneront les éclaircissemens qui leur seront demandés; & les propriétaires des maisons où logent les matelots qui seront en voyage, seront tenus d'en dire leurs noms, à peine de dix livres d'amende contre chacun des contrevenans.

Les officiers des siéges de l'amirauté, ne recevront à l'avenir, à peine d'interdiction, aucuns maîtres, pilotes & pilotes lamaneurs, qu'ils ne soient âgés de vingt-cinq ans, & qu'ils n'aient fait deux campagnes de trois mois chacune au moins sur les vaisseaux de sa majesté, outre les cinq années de navigation que les maîtres sont obligés de faire, par l'ordonnance du mois d'août 1681. Et pour justifier de ces deux campagnes, seront tenus les maîtres pilotes & pilotes lamaneurs, de rapporter des certificats des capitaines des vaisseaux sur lesquels ils auront servi, contenant le temps de la durée des campagnes, visés de l'intendant général de la marine, ayant l'inspection des classes, ou, en son absence, des commissaires de chaque département, à peine de nullité des certificats qui seront rapportés.

Défend sa majesté, aux officiers des siéges de l'amirauté, sous la même peine d'interdiction, de recevoir maîtres, pilotes & pilotes lamaneurs, aucuns matelots, que ceux qui sont établis & habitués dans l'étendue de leur jurisdiction, à moins que les matelots ne rapportent un certificat des officiers de l'amirauté, du lieu de leur demeure ordinaire, visé par le commissaire du département, contenant qu'ils ont toutes les qualités nécessaires pour pouvoir être reçus.

Ne pourront à l'avenir, aucuns particuliers, s'introduire dans les passages des côtes de Xaintonges, s'ils ne sont approuvés pardevant les officiers de l'amirauté de leur ressort, ainsi qu'il se pratique pour les pilotes lamaneurs, à peine de cinq cents livres d'amende.

Les officiers mariniers, matelots & gens de mer, qui auront fait une campagne sur les vaisseaux de sa majesté, ou un voyage de long cours, & qui seront encore en état de servir, soit qu'ils soient actuellement employés ou qu'ils restent chez eux, jouiront, pendant l'année de leurs services, de l'exemption de logement de gens de guerre, du guet & garde de portes de villes & châteaux, tutelle, curatelle, de la collecte, des tailles, séquestre & garde de bien & régime de fruits, tant à l'égard des affaires de sa majesté que de celles des particuliers; comme aussi de la surséance & suspension de toutes poursuites en leurs procès & différents civils, & de toutes contraintes en leurs personnes & biens, pour raison de dettes, soit qu'ils se trouvent obligés solidairement ou autrement.

Ceux des classes, qui ne seront point de service, pourront s'engager en toute liberté avec des marchands, & servir à faire leur commerce.

Ne pourront néanmoins changer de condition & demeure, sans l'avoir déclaré au commissaire de leur département; ni les capitaines des vaisseaux marchands, maîtres & patrons de barques & autres, engager ceux des provinces voisines des lieux où ils feront leur armement, qu'après s'être fait représenter le congé à eux accordé par le commissaire du département qu'ils auront quitté, & le certificat du commissaire de la province où ils sont établis, à peine, contre les officiers mariniers & matelots, d'être punis comme déserteurs, & de cinq cens livres d'amende contre les capitaines, maîtres & patrons.

Leur défend sa majesté, sous les mêmes peines, de s'engager, & aux capitaines, maîtres, patrons & propriétaires des bâtimens, de les arrêter pour aucune autre navigation ni fonction de marine pendant l'année de leur service, ni les autres années, pour aucun voyage dont ils ne puissent être de retour avant le commencement de l'année de leur service.

Les capitaines, maîtres, patrons & propriétaires des bâtimens marchands, remettront, avant leur départ, au greffe de l'amirauté du lieu où ils feront leur armement, un rôle exact de leur équipage, contenant l'année de la classe du service de chaque matelot, à peine de trois cents

livres d'amende ; & en porteront un pareil avec eux.

Ces rôles seront visés & certifiés par le commissaire ou commis des classes établi en chaque département, avant que le commis à la délivrance des congés de l'amiral & des brieux en Bretagne, en puissent donner aucun ; & les officiers de l'amirauté, ou les juges connoissant des causes maritimes, les enregistrer, à peine de nullité des congés ou brieux, d'interdiction contre les officiers ou juges, & de cinq cens livres d'amende contre le commis qui les aura délivrés, & de trois cents livres contre les capitaines, maîtres, patrons & propriétaires qui seront partis sans faire viser ces rôles.

Ne pourront pareillement les Officiers de la santé, des ports de Provence, donner des patentes de santé à aucun matelot, s'il n'est compris dans le rôle de l'équipage de chaque vaisseau, certifié comme il est dit ci-dessus, ni même à aucun autre matelot, s'il n'a le congé du commissaire ou commis des classes.

Au retour des voyages, les capitaines, maîtres & patrons, viendront au bureau des classes, pour représenter leurs équipages, & faire leur déclaration de ceux qui sont morts, qui les auront abandonnés, ou qu'ils auront laissés dans quelque port du royaume ou des pays étrangers ; comme aussi de ceux qu'ils auront pris en quelque lieu que ce soit, ou qui leur auront été consignés dans les pays étrangers, par les consuls de la nation françoise, à peine de trois cens livres d'amende.

Les noms des passagers & engagés, que les capitaines, maîtres & patrons recevront sur leurs bords, seront donnés au commissaire ou commis des classes, comme ceux des matelots de l'équipage, & ne pourront, les officiers de l'amirauté, donner aucun congé aux passagers & engagés, s'ils ne sont compris au rôle qui leur sera présenté.

Les marchands & armateurs françois, qui envoyeront des vaisseaux aux isles de l'Amérique, Nouvelle-France & autres colonies, représenteront, au commissaire ou commis des classes du département où ils feront leurs armemens, les hommes qu'ils auront engagés pour trente-six mois, pour vérifier s'ils ne sont point enrôlés comme matelots ; leur défend sa majesté d'engager aucun matelot pour trente-six mois, à peine de cinq cents livres d'amende.

Les capitaines, maîtres & propriétaires des bâtiments marchands, qui voudront faire le voyage de Terre-neuve & isle de l'Amérique, se serviront, pour former leurs équipages, de matelots françois, par préférence aux étrangers, qui ne seront pas enrôlés ni domiciliés, à peine de cent livres d'amende.

Les officiers mariniers & matelots, embarqués sur les bâtimens marchands, acheveront les voyages pour lesquels ils auront été engagés, & ne quitteront point ces bâtimens, qu'après avoir été congédiés par les capitaines ou maîtres qui les commanderont ; quand même ils en auroient obtenu la permission des officiers de l'amirauté, à peine d'être privés de ce qui leur sera dû.

Défend sa majesté à tous capitaines, maîtres, patrons & matelots des navires françois, qui vont dans les pays étrangers, de se pourvoir pour raison des différens qu'ils y pourroient avoir entr'eux, pardevant le juge des lieux, à peine de désobéissance ; veut sa majesté qu'ils s'adressent aux consuls de la nation françoise qui seront établis dans les pays étrangers, lesquels rendront aux capitaines, maîtres, patrons & matelots, la plus prompte & sommaire justice qu'il se pourra, & sans frais.

Défend sa majesté, aux capitaines, maîtres & patrons, de laisser & congédier aucuns matelots de leurs équipages dans les pays étrangers, à peine de cinq cents livres d'amende, & de plus grande, s'il y échet.

Les capitaines & maîtres des navires françois, qui se trouveront dans les ports des pays étrangers, seront obligés de prendre sur leurs bords, les matelots françois qui leur seront donnés par les consuls de la nation françoise, à peine de cinq cents livres d'amende contre chacun des contrevenans ; & la dépense & les vivres que les capitaines fourniront aux matelots, leur sera payé du jour de l'embarquement, par les intendans de marine, sur les certificats des consuls.

Fait défenses sa majesté, à tous officiers mariniers & matelots de sortir du royaume pour aller servir chez les étrangers, d'y transporter leur domicile, & s'y établir par mariage ou autrement, à peine d'être punis comme déserteurs. Enjoint à ceux qui y sont employés de se rendre incessamment dans les lieux de leur demeure ou dans quelques-uns des ports du royaume pour y être enrôlés, s'ils ne l'ont été ; il sera procédé extraordinairement contre les absens, par les officiers des siéges de l'amirauté sur les premiers avis qu'ils en recevront.

Permet néanmoins sa majesté, aux jeunes matelots, de l'âge de quatorze à quinze ans, de s'embarquer sur les vaisseaux anglois & hollandois, pour apprendre les langues, à condition qu'ils prendront des congés des commissaires de leur département, & que leurs pères & mères & autres parens domiciliés, & en état de répondre de l'engagement dans lequel ils entreront, se soumettent, devant les commissaires, de les représenter à l'âge de dix-huit ou vingt ans, à peine de cinq cens livres d'amende.

Seront exempts de l'ordre & service des classes, les capitaines & maîtres des vaisseaux & bâtimens marchands, en prenant sur leur bord, à chaque voyage qu'ils feront en mer ; savoir, ceux dont l'équipage sera moindre de dix hommes, un jeune garçon au-dessous de dix-huit ans ; ceux dont l'équipage sera de plus de dix hommes, deux ; & ainsi à proportion, en augmentant toujours de dix en dix, à peine, contre les contrevenans, de cent livres d'amende, & d'être déchus de ladite exemption.

Les capitaines, maîtres & patrons de vaisseaux,

barques & autres bâtimens marchands, qui seront une année sans aller à la mer, perdront leur exemption, & seront obligés de servir à leur tour sur les vaisseaux de sa majesté, sans qu'ils puissent entendre de jouir de la même exemption, qu'après avoir navigué trois années consécutives en qualité de capitaines, maîtres & patrons.

Comme aussi en seront exempts tous maîtres de barques, pêcheurs & traîneurs de seine, en tenant pareillement sur leurs bords un jeune garçon, & en rapportant au commissaire des classes de leurs départemens, les congés qui leur auront été donnés en qualité de pêcheurs, par les officiers de l'amirauté, pendant trois années consécutives.

Les garçons qui auront servi sur ces bâtimens, seront réputés matelots à l'âge de dix-huit ans, & ne pourront plus être retenus comme garçons de bord par les capitaines & maîtres.

Les capitaines, lieutenans, enseignes & autres officiers de marine, chargés de la levée des soldats pour l'équipement des vaisseaux, n'engageront aucun matelot, pour servir en qualité de soldat, à peine d'interdiction.

Les commissaires de marine, chargés du soin des classes des matelots, ayant reçu des ordres pour faire des levées, feront publier, dans toutes les paroisses de leur département, les rôles de la classe de service, & en feront afficher des copies aux principales portes des églises & autres accoutumés, pour obliger les officiers mariniers & matelots à comparoître dans le temps prescrit; ils se rendront ensuite eux-mêmes sur les lieux, pour leur distribuer manuellement, l'argent qui doit leur servir d'engagement.

Les officiers mariniers & matelots qui se cacheront, s'absenteront, & ne se présenteront point sur le premier avis qui leur en aura été donné, pour recevoir, dans le temps préfix, les avances qui leur auront été ordonnées, seront poursuivis par-devant les officiers de l'amirauté, & condamnés en vingt livres d'amende; &, en cas qu'ils continuent dans leur désobéissance, ils seront pris, arrêtés & conduits dans le port où les vaisseaux seront armés, pour y être détenus prisonniers pendant un mois, & obligés ensuite d'en servir six sans solde.

Et s'ils ne se trouvent point après la recherche qui en aura été faite, les commissaires remettront l'argent, destiné pour leur engagement, à leurs femmes; &, s'ils ne sont point mariés, à l'un de leurs plus proches parens au domicile, en présence d'un des magistrats ou du curé, & à leur défaut, de quelques notables habitans du lieu, dont ils dresseront leur procès-verbal, signé de témoins.

En cas que les matelots, après avoir reçu de l'argent de leur engagement, ou qui leur aura été laissé en la forme ci-dessus prescrite, manquent de se rendre dans les ports avant le départ des vaisseaux sur lesquels ils auront été destinés, ils seront poursuivis & appréhendés au corps, & conduits dans le plus prochain arsenal de marine, pour, leur procès, leur être fait & parfait comme déserteurs, par le conseil de guerre qui y sera assemblé à cet effet.

Les commissaires feront eux-mêmes les levées & payement aux matelots, à peine de répondre, en leur propre & privé nom, des inconvéniens qui pourroient arriver.

Aucun matelot, de la classe de service, ne pourra, sous quelque prétexte que ce soit, en faire servir un autre en sa place.

Ceux des classes, qui ne feront point de service, pourront servir de leur bon gré sur les vaisseaux de sa majesté, sans toutefois qu'à cette occasion, ils puissent être dispensés du service qu'ils doivent dans l'ordre des classes. *Voyez* au surplus le mot ÉQUIPAGE.

Lesdits commissaires des classes tiendront, chacun dans leur département, le rôle des officiers mariniers, matelots & gens de mer, qu'ils distingueront par leurs noms, surnoms, âge, taille, poil; père, mère, enfans, demeure & profession; marquant aussi les vaisseaux sur lesquels ils auront servi, en quelle qualité, & sur quel pied la solde leur a été payée.

Ils comprendront, dans ces rôles, les capitaines de navires, maîtres & patrons de barques & bateaux, pêcheurs & pilotes, quoiqu'ils soient exempts de l'ordre des classes, pour en savoir le nombre, & s'en servir s'il est nécessaire, dans les cas imprévus.

Ils feront aussi un rôle particulier des mousses ou garçons de bord, & autres jeunes gens qui s'appliquent à la navigation, & les enrôleront comme matelots à l'âge de dix-huit ans.

Ils examineront si les maîtres, pilotes & pilotes-lamaneurs, auront été reçus conformément à ce qui est prescrit par l'ordonnance. *Voyez* CAPITAINE, *maître ou patron*; &, en cas que les officiers des siéges de l'amirauté n'ayent point observé, dans leur réception, les précautions & formalités nécessaires, ils les empêcheront d'en faire les fonctions, & de jouir de l'exemption qui leur est accordée, jusqu'à ce que, par un nouvel examen, ils en ayent été trouvés capables.

Ils envoyeront des extraits de ces rôles dans tous les siéges de l'amirauté, & aux greffes des communautés de leur département, qui y seront enregistrés sans frais, à la poursuite & diligence des procureurs de sa majesté.

Les commissaires & commis des classes délivreront gratis, à chaque officier marinier & matelot, un bulletin en parchemin, contenant leurs signaux, leurs priviléges, & les années qu'ils doivent servir.

Ils feront deux fois l'année une nouvelle vérification des rôles des matelots, pour ôter les morts & les invalides, & ajouter les nouveaux; & envoyeront ensuite les extraits des revues qu'ils auront faites, à l'intendant général de la marine; ayant l'inspection des classes, sur lesquels ils marqueront les divers changemens qu'ils auront observés.

En faisant cette vérification, ils s'informeront

des capitaines, maîtres & patrons, & des matelots même, combien de voyages ils ont faits à la mer; les lieux, ports & côtes où ils ont été; le commerce qu'ils ont fait; en quelle qualité ils ont servis, & sur quel pied ils ont été payés : afin d'avoir une connoissance exacte de leur capacité.

Ils s'informeront aussi s'il n'y a point de matelots qui soient sortis du royaume, pour s'aller établir dans les pays étrangers; des lieux où ils sont; des raisons qu'ils ont eu d'en sortir : &, si les officiers de l'amirauté font, contre leurs personnes & biens, les poursuites qu'il leur est enjoint de faire.

Pareillement, ils s'informeront de la quantité, port & qualité des bâtimens marchands de leur département; du nom des capitaines, maîtres & patrons qui les commandent; de la force de leur équipage; du nombre des voyages qu'ils font chaque année; & des lieux où ils vont faire leur commerce : de ceux des bâtimens qui seront nouvellement construits, qui seront pris, qui se perdront à la mer, & qui ne seront plus en état de servir.

Ils visiteront exactement les bâtimens marchands qui entreront & sortiront des ports de leur département; & se feront représenter par les capitaines, maîtres, patrons & propriétaires, les rôles des matelots de leur équipage, pour connoître s'il y en a de la classe de service; &, en cas qu'il s'y en trouve, ils poursuivront, par-devant les officiers de l'amirauté, les capitaines, maîtres, patrons, propriétaires & matelots, pour les faire condamner aux peines qu'ils auront encourues.

Ils visiteront aussi les bâtimens étrangers, & en retireront les françois qui se trouveront dessus, pour les remettre aux officiers de l'amirauté, & leur être le procès fait & parfait, conformément à l'ordonnance.

Ils mettront, à la fin des rôles qu'ils arrêteront, le nombre des gens dont ils seront composés, & prendront toutes les précautions nécessaires pour empêcher qu'il n'y puisse être ajouté aucuns noms que ceux des gens qui leur auront été présentés.

Les commissaires, ordonnés pour tenir les rôles des officiers mariniers & matelots, envoyeront, à celui qui sera établi dans l'arsenal de la marine de leur département, pour y tenir le rôle général, une copie de celui qu'ils tiendront, & l'informeront exactement de tous les changemens qui y arriveront, soit par augmentation de nouveaux matelots, morts, désertion ou invalidité des anciens.

Ils feront publier, au mois de Décembre de chaque année, dans toutes les paroisses de leur département, les rôles de la classe qui entrera en service l'année suivante, & en feront afficher les copies aux principales portes des églises, & autres lieux accoutumés, dont ils retiendront l'original avec le certificat au bas, contenant les publications & affiches qui en auront été faites.

Ils tiendront la main que les matelots jouissent des exemptions & priviléges qui leur seront accordés.

Leur enjoint, sa majesté, de protéger le commerce de ses sujets, & de faciliter la navigation des bâtimens marchands, autant que le bon ordre & la discipline des classes le pourront permettre.

Ils feront la visite sans frais, avec un des charpentiers entretenus par sa majesté, de tous les bâtimens qui partiront des ports de leur département, pour les voyages de long cours, & obligeront les maîtres & propriétaires d'y faire les radoubs dont ils auront besoin, & de fournir tous les agrêts, armes & munitions nécessaires pour la sûreté de la navigation, & pour leur défense contre les ennemis en temps de guerre.

Veut sa majesté qu'ils engagent, autant qu'il sera possible, les capitaines & maîtres qui font des voyages de long cours, de se servir, suivant la grandeur de leurs bâtimens, de quelques-uns des nouveaux matelots qui n'ont encore aucune expérience, ou de ceux qui n'ont accoutumé que de naviguer dans les rivières & le long des côtes, pour les rendre capables de servir sur les vaisseaux de sa majesté.

En vertu de l'ordonnance, ils poursuivront, par-devant les officiers de l'amirauté, les directeurs des hopitaux des villes où il y aura école d'hydrographie, pour les obliger d'y envoyer étudier annuellement deux ou trois enfans qui se trouveront dans ces hopitaux, & de leur fournir les livres & instrumens nécessaires pour apprendre la navigation.

Défend sa majesté, à peine de concussion, aux commissaires préposés à l'enrôlement des matelots, de recevoir de l'argent d'aucun matelot, pour l'exempter de l'enrôlement ou du service de sa classe, ni des capitaines & maîtres, pour leur permettre de se servir de ceux de la classe de service.

Du garde-magasin. Le garde-magasin sera chargé de la garde de toutes les marchandises, munitions & effets quelconques, appartenans à sa majesté, dans l'arsenal ou hors de l'arsenal, à l'exception du corps des vaisseaux & autres bâtimens flottans & des machines établies dans le port à leur usage, lesquels seront, sous l'autorité du commandant, à la charge & garde du directeur de port.

Il tiendra deux registres exacts, l'un de l'entrée & l'autre de la sortie de toutes les marchandises & munitions, lesquels seront cotés & paraphés par l'intendant; ces registres seront tenus avec l'ordre & la netteté nécessaires, pour voir en tout temps, & jour par jour, ce qui sera entré dans les magasins, & ce qui en sera sorti.

Il s'appliquera avec soin à conserver ce qui sera entré dans les magasins, en mettant toutes choses à leur place & aux lieux propres à leur conservation; dans cette disposition, il observera de les arranger en sorte qu'elles puissent être délivrées avec facilité.

Il sera toujours présent à la réception & délivrance des marchandises & munitions quelconques; aura soin que ses commis, de l'exactitude & fidélité desquels il demeurera responsable en son propre & privé nom, fassent chacun leur devoir dans les fonctions qui leur seront prescrites; donnera son

ſon avis ſur la qualité de tout ce qui entrera dans les magaſins, & prendra garde que les poids, jauges & aunages ſoient juſtes.

Il fera l'enregiſtrement de la recette dans un journal, pour être portée à la fin du jour dans ſon grand livre, dans lequel il ſpécifiera les quantités, poids & meſures des marchandiſes & munitions, & le nom de ceux qui les auront fournies; comme auſſi la quantité, poids & meſures qui auront été livrés par les divers atteliers de l'arſenal, en y ſpécifiant la quantité de déchet que les matières auront éprouvé par leur convertiſſement, & par rapport aux effets qui proviendront des démolitions, des déſarmemens, &c. le nom du vaiſſeau ou tout autre bâtiment dont ils ſeront provenus.

Il obſervera la même choſe pour la dépenſe, & ſpécifiera le nom des vaiſſeaux & autres bâtimens, & l'eſpèce de ſervice pour lequel les marchandiſes & munitions ſeront délivrées; comme auſſi les noms des ateliers, ou celui de l'ouvrier, dans le cas où des ouvrages ſeroient faits hors de l'arſenal, auxquels il délivrera des matières pour être travaillées ou converties.

Il ne pourra délivrer ni matières, ni effets, qu'il n'y ait appellé le contrôleur ou ſon commis: lequel en fera l'enregiſtrement de ſon côté, d'une manière uniforme & égale.

Les regiſtres de recette & de dépenſe ſeront paraphés tous les ſoirs, & au bas de chaque page, par le commiſſaire prépoſé au magaſin général, & par le contrôleur: &, à la fin de chaque ſemaine, arrêtés par l'intendant, qui écrira à côté des articles où il y aura quelqu'erreur, omiſſion, déchet ou revenant bon, les raiſons d'où cela provient, en ſignera l'arrêté & le fera ſigner par le commiſſaire, le contrôleur & le garde-magaſin.

Le garde-magaſins tiendra un regiſtre de balance, coté & paraphé par l'intendant, ſur lequel il portera, à la fin de chaque mois, le montant, par récapitulation, des recettes & dépenſes qui auront été faites de chaque nature de marchandiſes & munitions, bien diſtinguées par leurs qualité, poids & meſure: ce regiſtre ſera vérifié tous les mois par le commiſſaire du magaſin-général, & par le contrôleur; & l'intendant en ſignera tous les ans l'arrêté, & le fera ſigner par leſdits commiſſaire & garde-magaſins, & par le contrôleur.

Le recenſement ou inventaire général qui ſera fait à la fin de chaque année, de tout ce qui ſe trouvera dans les magaſins, ſera arrêté & ſigné, comme il a été dit à l'article précédent.

Au commencement de chaque année l'intendant vérifiera ſi chaque eſpèce de marchandiſes & de munitions qui doit, ſuivant la balance, reſter en nature dans les magaſins, s'y trouve effectivement: il le conférera avec le recenſement ou inventaire général; & en cas qu'il y remarque quelque différence & quelque manquement, il en fera mention au bas de l'arrêté final du regiſtre.

Le garde-magaſins ſe chargera, par des inventaires particuliers, des meubles, uſtenſiles & généralement de toutes les choſes qui ne ſeront point compriſes dans les regiſtres de recette & de dépenſe du magaſin, ou qui pourront ſe trouver hors de l'arſenal, dans les hopitaux, bagnes ou ailleurs; il tiendra regiſtre, mais pour mémoire ſeulement, des corps des vaiſſeaux & autres bâtimens déſarmés dans le port, appartenans à Sa Majeſté, & des machines établies à leur uſage, ſoit que leſdits vaiſſeaux y aient été conſtruits ou qu'ils aient été achetés, ou pris ſur les ennemis: il marquera leur ſortie lorſqu'ils devront être affectés à un autre port; ou l'époque de leur vente, lorſque Sa Majeſté aura jugé à propos de les céder à des particuliers; ou celle de leur dépecement, quand ils auront été jugés entièrement hors de ſervice; il tiendra pareillement regiſtre, & pour mémoire ſeulement, des différens effets à l'uſage des manœuvres & opérations du port, dépoſés dans les pontons ou ailleurs, à la charge & garde du directeur de port; ainſi que de ceux qui reſteront à bord des vaiſſeaux déſarmés dans le port, deſquels ledit directeur lui aura donné une reconnoiſſance, viſée du directeur général & du commandant.

Dans les armemens, il délivrera aux divers maîtres, en préſence d'un officier de chaque vaiſſeau, les agrêts, apparaux, uſtenſiles & munitions contenus en l'inventaire d'armement qui lui ſera remis, & qui aura été dreſſé conformément aux états arrêtés par ſa majeſté ſur ce ſujet. A l'égard des emménagemens, armoires; coffres ferrures, rouets de cuivre ou autres pièces du même métal, & tous autres effets attachés au corps du bâtiment, dont le directeur de port eſt chargé dans les vaiſſeaux déſarmés dans le port, & deſquels le garde-magaſin a en main la reconnoiſſance dudit directeur, il les portera pareillement ſur l'état d'inventaire du vaiſſeau en armement; & rendra audit directeur la reconnoiſſance qu'il en avoit reçue, au bas de laquelle ledit garde-magaſins mettra ſon certificat de réception, qui ſera viſé du commiſſaire du magaſin général, & remis au directeur de port, pour lui ſervir de décharge.

Le contenu en l'inventaire d'armement ayant été délivré, l'officier chargé du détail du vaiſſeau, remettra au magaſin général un double dudit inventaire, ſigné de lui, de chaque maître, pour les articles dont chacun d'eux ſera chargé, & viſé du capitaine, pour la décharge du garde-magaſins.

Lors des déſarmemens, le garde-magaſins recevra, ſavoir; au magaſin général, les effets qui devront y rentrer; dans les magaſins à poudre & autres magaſins de l'artillerie, ceux qui appartiennent à ce détail; dans le magaſin particulier de chaque vaiſſeau, ceux qui devront y être remis, ayant été jugés en état de ſervir pour une autre campagne: dans un magaſin ſéparé, les effets rebutés ou jugés hors de ſervice pour un autre armement, & où ils ſeront réſervés pour les uſages du port; enfin dans le vaiſſeau, les armoires, coffres, ferrures & autres effets attachés au corps du bâtiment & qui

doivent y rester; il donnera au capitaine de chaque vaisseau & à l'officier chargé du détail, ainsi qu'aux divers maîtres, un certificat de réception pour leur décharge, des effets dont ils s'étoient chargés lors de l'armement, & qui auront été remis dans lesdits magasins, ou laissés dans le vaisseau: & lesdits certificats du garde-magasins seront visés du commissaire du magasin général: le garde-magasins de son côté, se fera donner, par le directeur de port, une reconnoissance signée de lui, & visée du directeur général & du commandant, des effets qui seront restés à bord de chaque vaisseau, à la charge & garde dudit directeur de port; & le garde-magasins se chargera & demeurera chargé de tous les autres effets neufs, mi-usés ou de rebut, qui auront été déposés, soit dans le magasin particulier du vaisseau, soit dans tous autres magasins.

Il aura soin de conserver les inventaires d'armement & de désarmement où seront portés les consommations & les remplacemens faits pendant la campagne, ainsi que les registres qui en présenteront le détail.

Il gardera soigneusement les clefs des magasins qui lui sont confiés, & il n'en permettra l'entrée qu'aux officiers qui doivent l'avoir, & aux heures de travail: & au cas qu'il fût nécessaire d'y entrer à d'autres heures, pour quelque occasion de service, il en prendra l'ordre de l'intendant.

Lui défend sa majesté de recevoir ou délivrer aucunes marchandises ni munitions, sans un ordre par écrit de l'intendant ou du commissaire préposé au magasin général, à peine de les payer.

Lui défend pareillement sa majesté de faire aucuns prêts ni vente d'effets des magasins, à qui que ce puisse être, sans un ordre exprès de l'intendant, à peine d'en répondre & de cassation.

Il tiendra trois registres particuliers, cotés & paraphés comme les autres; sur l'un, il écrira les marchandises qui pourront être délivrées à des ouvriers, pour les travailler hors de l'arsenal, ou à compte des ouvrages qu'ils doivent fournir: sur un autre, celles qui seront vendues à des particuliers ou qui seront délivrées pour des services dont la marine ne devant pas supporter la dépense, aura à en répéter le paiement: & enfin sur le troisième, les marchandises & munitions prêtées à des particuliers, à charge de les rendre ou de les remplacer; & il ne recevra des particuliers ou des ouvriers, aucuns billets volans; mais les fera obliger sur le registre à côté de chaque article, & les déchargera à mesure qu'ils rendront ou paieront ce qu'ils auront reçu. Ces registres seront arrêtés tous les trois mois par le commissaire du magasin général, qui sera chargé, ainsi que le contrôleur, de poursuivre le recouvrement des effets du roi ou de leur prix; & l'intendant arrêtera tous les mois lesdits registres. Le garde-magasins aura soin de porter en dépense les effets compris dans les deux premiers registres énoncés ci-dessus.

Il aura aussi un registre particulier, également coté & paraphé, pour enregistrer jour par jour, tous les certificats qu'il donnera aux particuliers, afin d'éviter la confusion qui se rencontre souvent dans l'expédition de plusieurs certificats, pour une même chose.

Lorsqu'il quittera son emploi, il remettra ses registres à l'intendant, & lui rendra un compte exact de tout ce dont il aura été chargé; & au cas qu'il se trouvât reliquataire, l'intendant, après avoir pris les sûretés nécessaires, en informera le secrétaire d'état, ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de sa majesté.

Du contrôleur. Ces fonctions sont à-peu-près les mêmes qu'elles étoient selon l'ordonnance du 25 Mars 1765, (*voyez* le mot CONTROLEUR).

FONCTIONS *des officiers de la marine.* On peut voir les *fonctions* actuelles des officiers de la marine dans le port, aux mots RÉGIE & *administration*, COMMANDANT *dans le port.* DIRECTEUR *général*, DIRECTEURS, DIRECTIONS; leurs *fonctions* particulières, & sur-tout à la mer, au mot POUVOIR. Les *fonctions* des officiers de la majorité s'écartent peu des dispositions de l'ordonnance du 25 Mars 1765 à ce sujet, dont voici la teneur.

Des officiers de la majorité. Le major portera les ordres qu'il recevra du commandant, marquant sur un registre, qu'il tiendra à cet effet, l'heure, le jour & les officiers à qui ils auront été donnés; & lorsque les ordres ne pourront être remis par écrit, ceux à qui il les portera verbalement de la part du commandant, seront obligés de les exécuter.

Il écrira sur le même registre, par jour & date, les évènemens, honneurs, cérémonies & décisions concernant la marine; il aura également soin de rassembler les ordonnances de sa majesté, relatives au service.

Il tiendra un registre des officiers qui auront été compris dans les armemens; & il y sera fait mention de la nature & de la durée des campagnes.

Il tiendra également un registre, tant des officiers qui suivront les constructions, refontes ou radoubs, que de ceux qui seront chargés alternativement de reconnoître la situation des vaisseaux désarmés dans le port; il les fera avertir par tour de service, conformément à ce qui lui sera prescrit par le commandant.

Il rassemblera toutes les notes qui lui seront remises chaque jour à l'heure fixée par le commandant, par les officiers employés à la visite des vaisseaux désarmés dans le port; il formera de toutes ces notes un seul état, qu'il remettra le lendemain au commandant du port.

Il se conformera, relativement au service des officiers & des troupes pour la garde du port & les rondes qui doivent y être faites, à ce qui est expliqué au mot GARDE & *sûreté du port.*

Il ne se mêlera en rien de la discipline intérieure des troupes, qui appartient à leurs commandans & majors.

Quand le commandant aura ordonné que les troupes prennent les armes pour quelques cérémo-

nies, le major de la marine ſera ſeulement chargé d'indiquer aux majors desdites troupes, les lieux où elles doivent s'aſſembler & où ils doivent les conduire.

Il veillera à l'entretien des caſernes & corps de garde appartenans à la marine, & le bénéfice de la cantine, continuera d'appartenir aux officiers de la majorité de la marine.

Le major de l'armée ſera toujours embarqué ſur le vaiſſeau du général commandant en chef; un aide-major, ſera embarqué ſur chaque autre vaiſſeau portant pavillon, & un ſous-aide major, ſur le vaiſſeau de chaque chef de diviſion.

Il ſera chargé de compoſer les ſignaux de l'armée, tant pour le ſervice ordinaire de la rade, que pour celui de la voile; lui ordonne ſa majeſté de faire une étude particulière de la tactique navale; & de veiller à ce que les officiers de la majorité, ſous ſes ordres, s'appliquent également à cette partie.

Il appoſera les ſcellés ſur les effets des officiers de la marine qui mourront à la mer, ainſi que ſur ceux des officiers des troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux; & à l'égard de ceux qui mourront dans le port, le ſcellé ſera mis ainſi qu'il ſera expliqué à l'article de la police des ports, au mot GARDE & *sûreté*.

Le major prendra ſoin des cérémonies des enterremens des officiers de la marine, même de ceux employés dans les brigades d'artillerie, tant à terre que ſur les vaiſſeaux; il prendra également ſoin, mais à la mer ſeulement, des cérémonies des enterremens des officiers des troupes embarquées pour le ſervice des vaiſſeaux, & aura l'épée, les piſtolets & un des fuſils, s'il y en a pluſieurs, à ſon choix, des officiers généraux; l'épée & les piſtolets des capitaines de vaiſſeaux, & l'épée ſeulement des autres officiers.

Les aides-major & les ſous-aides major rempliront les mêmes *fonctions* que lui, ſous ſes ordres & en ſon abſence.

Le major & le premier aide-major ne ſeront jamais en même temps abſents du port, ſoit pour le ſervice de la mer, ſoit par congé.

Les officiers de la majorité, ſeront embarqués ſuivant le tour général de ſervice; ils ſeront préſentés par le major, au commandant, qui obſervera qu'il en reſte toujours dans le port, un nombre ſuffiſant pour en remplir les détails; & s'il arrivoit qu'un de ces officiers, par la néceſſité de ſon ſervice particulier à terre, ne pût être deſtiné à la mer, il reprendra ſon tour auſſi-tôt qu'il ſera revenu dans le port, quelque officier de la majorité pour le remplacer.

De l'ordre & du mot. Le major de la marine recevra l'ordre & le mot du commandant du port, & ſe conformera à ce qui eſt ci-après expliqué.

Il donnera l'ordre tous les jours ſur la place, où les troupes attachées au ſervice de la marine s'aſſemblent pour monter la garde; & quant à la manière dont cette partie du ſervice doit être remplie, on ſe conformera à l'ordonnance concernant le ſervice des places. Voyez *le dictionnaire de l'art militaire faiſant partie de la préſente encyclopédie.*

Il donnera enſuite le mot aux majors de chacun des corps de troupes attachées au ſervice du port, pour être, par eux, porté au ſeul commandant de chacun desdits corps.

Le mot ſera porté par un aide-major de la marine, aux officiers généraux de la marine, qui ſe trouveront dans le port pour cauſe de ſervice, & par un ſous-aide-major, au capitaine de vaiſſeau nommé pour faire la ronde, pendant la nuit dans le port, & ſur les quais.

Les officiers majors ne ſeront tenus de porter le mot, qu'aux logemens de ceux à qui ils devront le donner.

Un Lieutenant ou enſeigne de port ira tous les jours chez le major de la marine, à une heure indiquée, pour y prendre le mot, qu'il portera enſuite à l'intendant, &, en ſon abſence, au commiſſaire général ou ordonnateur, & au capitaine de port; & ce dernier, en raſſemblant les officiers ſous ſes ordres à la fin du travail du ſoir, pour leur preſcrire ce que chacun aura à faire le lendemain, leur donnera le mot.

Un ſergent de chaque poſte commandé par un officier, & un caporal de chacun des poſtes commandés par un ſergent, ſe rendront tous les jours ſur la place d'armes à l'heure qui leur ſera preſcrite, pour y recevoir le mot d'un officier-major de la marine, & le rendre aux commandans de leurs poſtes: un des ſergens desdits poſtes portera le mot aux officiers d'adminiſtration, auxquels ſa majeſté aura permis de loger dans le port.

Lorſqu'il y aura un détachement de troupes dans un vaiſſeau en armement ou en déſarmement dans le port, le ſergent ou, à ſon défaut, le caporal du détachement, ira à l'heure de la fermeture de la chaîne, prendre le mot à bord de l'amiral, pour le rapporter à l'officier de garde à bord du vaiſſeau en armement ou en déſarmement; & dans le cas où il n'y auroit point de troupes ſur ledit vaiſſeau, l'officier tenu d'y coucher ira lui-même recevoir le mot de l'officier commandant la garde à l'amiral.

Veut ſa majeſté que le mot ne ſoit donné qu'aux perſonnes mentionnées dans les articles ci-deſſus.

Pour les fonctions du capitaine de port. *Voyez* DIRECTEUR *du port*.

Lorſque le corps de l'adminiſtration ſubſiſtoit ſur le pied où il étoit ſelon l'ordonnance du 25 mars 1765, les officiers de la marine ſuivoient les travaux, au terme de la même ordonnance, dont voici les diſpoſitionss ſur ce ſujet.

Des officiers de la marine employés aux constructions, refontes, radoubs, & à la viſite des vaiſſeaux déſarmés dans le port. L'intention de ſa majeſté étant que ceux des officiers qui ne ſeront point attachés à des détails fixés dans le port, s'occupent utilement pendant qu'ils ne ſeront point à la mer, elle entend qu'ils ſoient diſtribués par

le commandant du port aux constructions, refontes, radoubs, & à la visite des vaisseaux désarmés dans le port.

Il sera en conséquence nommé, par le commandant du port, un capitaine de vaisseau ou de frégate, & sous lui un lieutenant & un enseigne de vaisseau, à chaque construction nouvelle ou refonte pour en suivre & observer le travail.

Lorsque le capitaine de vaisseau ou de frégate, chargé de suivre une construction ou refonte, ainsi que les officiers sous ses ordres, seront nommés pendant cette construction ou refonte, pour être employés à la mer ou autre service, le commandant les remplacera par d'autres officiers.

Il sera remis au capitaine de vaisseau ou de frégate, chargé de suivre une construction, par le contrôleur de la marine, une copie des devis; l'un des bois & des fers nécessaires pour son exécution, avec leurs dimensions, & l'autre de la disposition des logemens; & le plan du vaisseau déposé au contrôle, lui sera communiqué toutes fois & quantes il le demandera.

Le capitaine de vaisseau ou de frégate, ainsi destiné, observera, avec attention, si les bois sont d'une bonne qualité, & si les fers sont bons.

Il verra pareillement si l'ingénieur constructeur ne s'écarte pas des dimensions fixées sur les plans & devis qui auront été approuvés, & si le travail du vaisseau & de la mâture se fait de la manière la plus solide, pour établir la force de l'un & de l'autre.

Il suivra le travail des refontes, de la même manière qu'il est expliqué pour les constructions.

Il remettra tous les matins au commandant, un état signé de lui de l'avancement de l'ouvrage, ainsi que des manquemens qu'il auroit reconnus; afin qu'après la communication que le commandant fera faire à l'intendant de ses observations, il puisse être remédié à ce qui se trouveroit de contraire au bien du service.

Le lieutenant & l'enseigne observeront avec lui & sous ses ordres, les mêmes choses.

Il sera également nommé par le commandant, alternativement le nombre de lieutenans & d'enseignes de vaisseaux nécessaires pour en attacher un de chaque grade, à la visite de chacun des vaisseaux désarmés dans le port, jusques & compris les frégates & flûtes de vingt canons, & les galiotes à bombes; & un officier de l'un ou de l'autre grade pour chaque corvette.

Les lieutenans & enseignes employés à la visite des vaisseaux, ne pourront être relevés de ce service que tous les quinze jours au plutôt, ou pour aller à la mer.

Ils feront cette visite tous les jours, à l'heure qui sera fixée par le commandant du port.

Dans cette visite, ils examineront si tout ce qui est prescrit pour l'entretien & la conservation des vaisseaux désarmés dans le port, est exactement observé.

Ils remettront tous les soirs, à l'heure que le commandant du port aura fixée, au major de la marine, ou, en son absence, au premier aide-major, une note de ce qu'ils auront remarqué dans la visite qu'ils auront faite des vaisseaux, & des manquemens qu'ils auront observés, afin que le major forme, de toutes les notes qui lui seront remises, un état qu'il donnera le lendemain au commandant du port, qui le fera communiquer à l'intendant, afin qu'il soit remédié à ce qui se trouvera de contraire au bien du service.

Lorsque les vaisseaux, à la visite desquels ils seront employés, seront en radoubs, ils en suivront le travail, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus par rapport aux officiers chargés de suivre une construction ou refonte; & il leur sera remis, par le contrôleur de la marine, une copie du procès-verbal ou de l'état du radoub qu'il aura été décidé de faire.

Ils se serviront, pour aller à bord & en revenir, des canots ou bateaux qu'on est dans l'usage de destiner au service des vaisseaux désarmés dans le port, & dont se servent les gardiens qui y sont employés; leur défend sa majesté de les faire naviguer hors de l'enceinte du port, sous quelque prétexte ce soit, & enjoint au commandant du port d'y tenir sévèrement la main. (*Ordonnances.*)

FOND, f. m. c'est la profondeur de l'eau le long & au large de la côte; il y a des côtes dont la profondeur s'étend jusqu'à soixante & quatre-vingt lieues au large, d'autres ne portent *fond* qu'à peu de distance: on mesure le *fond* avec des lignes de sonde, marquées par brasse, de cinq pieds en cinq pieds, jusqu'à deux cens brasses, au-de-là desquelles on ne sonde guères pour l'ordinaire; on charge ces lignes d'un plomb de 60, 80, à 90 liv.; il est ordinairement fait en pyramide quarrée ou exagone, & on ne le jette qu'après avoir arrêté le vaisseau; lorsque le plomb touche le *fond* de la mer, on dit qu'il y a fond, de cent cinquante brasses, si on a filé cette quantité de ligne; & lorsque le plomb est retiré, on dit que le *fond* est de sable, si le suif qu'on a soin de mettre sous le plomb, dans un trou fait exprès, apporte du sable attaché à sa surface unie & molle; il est de pré, s'il y a des herbes sans autres choses; il est de roches, s'il n'y a que des cavités au suif, & écorchures au plomb, sans aucune autre espèce de matière; le *fond* est de coquillage, s'il y a des coquilles au suif; il est de vase, s'il vient de la vase avec le plomb; en un mot le *fond* est jugé de la qualité des matières que le plomb & le suif apportent avec eux, après avoir sondé, quand ils ont touché le *fond*. Etre sur le *fond*; c'est être sur un lieu, où l'on peut sonder & trouver le *fond* avec le plomb. La côte de Bretagne porte le *fond* fort au large. *Nous étions sur le* fond *depuis huit jours avec des vents contraires.* Point *de fond*: on dit qu'il qu'il n'y a point de *fond*, lorsqu'après avoir sondé, le plomb n'a pas touché le sol; mais l'on a soin de dire la quantité de brasses que l'on a filé; ainsi l'on dit: il n'y a point de *fond* à 160 brasses de ligne.... & 50 *brasses*, point de *fond*.

Il y a *fond* aussi-tôt que le plomb touche le sol ; & l'on dit, *fond* à quarante brasses, si on le trouve à cette profondeur. *Même fond.* Celui qui sonde dit qu'il y a même *fond*, lorsqu'en sondant il trouve toujours la même quantité de brasses d'eau. *Fond semblable*, on dit que le *fond* est semblable, lorsque le plomb apporte toujours les mêmes matières, en jettant plusieurs fois la sonde. *Prendre* fond : *nous avons pris le* fond *de la côte de Bretagne le 20 de Juin ;* c'est-à-dire, qu'on a été sur la sonde ce jour là. *Nous cherchions à prendre* fond *depuis plusieurs jours.... Nous avions pris* fond *par 48 dégrés de latitude. Fond* perdu : on dit que le fond a été perdu, quand en s'en éloignant, on ne se trouve plus avec la sonde. *Nous n'avons perdu le* fond *que huit jours après notre départ... en louvoyant, nous fûmes jettés au large par les courants, & nous perdîmes le* fond, *ce qui nous fit dépouiller la côte jusqu'au dix que nous rattrapâmes* fond. *Grand* fond : le *fond* est grand, lorsque sa profondeur est considérable ; il y a grand *fond* le long des isles.

FOND. C'est aussi la qualité du *fond*. *Fond* de bonne tenue. Le *fond* est de bonne tenue lorsque l'ancre peut y prendre comme il faut, & qu'elle y tient bien ; un *fond* mêlé de vase & de sable, est ce *fond* là ; tel port ou telle rade est de bonne tenue, parce que les ancres y tiennent bien, & que les vaisseaux n'y chassent pas. *Fond* de mauvaise tenue, ou mauvais *fond* ; c'est un *fond* sur lequel les ancres n'ont pas de prise, & où elles chassent facilement.

FOND-*bas*, le *fond* est bas, lorsque la profondeur est grande.

FOND *de cours*, c'est un *fond* de petits graviers nets & lissés par le frottement continuel que le cours de l'eau leur donne, en les portant & les rapportant sans cesse d'un côté à l'autre ; ces graviers sont une espèce de petits galets ronds.

FOND *dur & fond mou*, ces deux termes s'entendent sans explication, & l'on s'en sert en mer selon leurs significations ordinaires. Sur le *fond* dur, la sonde ne s'enfonce pas ; sur le *fond* mou elle s'enfonce trop, & n'y tient pas ; ce sont de mauvais *fonds* pour mouiller, parce que les ancres n'y tiennent pas ; ils sont de mauvaise tenue.

FOND *plat*, on dit que le *fond* est plat, lorsqu'il n'augmente qu'insensiblement de profondeur, en allant du rivage au large ; ensorte que les vaisseaux ne peuvent en approcher qu'à une certaine distance. Cette côte porte un *fond* très-plat, & peu avantageux aux vaisseaux qui y font le commerce, car il faut toujours mouiller au large à trois ou quatre lieues.

FOND *de cale*, c'est la capacité intérieure du navire, comprise sous le premier pont jusqu'à la Carlingue : c'est dans la cale ou le *fond-de-cale* qu'on arrime les effets de chargement, qu'on place les souttes à poudre & à pain, en arrière, & qu'on fait la cale à l'eau en-avant de tout, laissant le milieu pour les marchandises ; cette distribution est celle des vaisseaux de commerce. On fait un autre arrangement pour la distribution de la cale des vaisseaux de guerre ; on construit un faux pont à cinq ou six pieds au-dessous du premier, sous lequel on place en-arrière, les soutes à poudre ; en-avant de ces soutes, on sépare une petite cale de quelques pieds de long, pour mettre les boissons & vivres de l'état major ; sur l'avant de cette cale jusqu'à l'avant de l'archi-pompe est la cale aux vivres, sur l'avant de laquelle se trouve la cale à l'eau jusqu'au ras du panneau de la fosse aux cables, qui terminent les compartimens du fond de cale, qui sont tous séparés par de bonnes cloisons : sur le faux pont, on pratique tout au tour du vaisseau une galerie de deux pieds & demi à trois pieds de large, pour avoir la facilité de remédier aux coups de canon sous l'eau ; ensuite on fait les soutes à pain au-dessus de celles à poudre ; & on établit en-avant de ces soutes, la cambuse où se distribuent les vivres de l'équipage ; elle répond sur la cale aux vivres de l'état major & de l'équipage, sans aller plus loin que l'arrière de l'archi-pompe, qui se trouve compris dans le théâtre au-dessus de la cale à l'eau ; c'est sur ce théâtre qu'est le poste du chirurgien-major, & où se pansent les blessés pendant un combat ; autour du théâtre & de la plate-forme qui reste pour les malades, on pratique des petites soutes fermant à clef, pour les différents maîtres ouvriers qui y serrent leurs ustensiles ; en avant du théâtre, au-dessus de la fosse aux cables, on pratique d'autres soutes pour la maistrance, & une grande soute de travers pour les voiles, & tout ce qui concerne la voilerie, sur l'avant de laquelle est la fosse aux cables, & ensuite celle aux liens, dans laquelle on a pratiqué & établi deux coffres laminés pour y tenir deux mille coups de canon environ, en gargousses faites, qui se distribuent aux batteries par le panneau de la fosse aux cables. *voyez, au surplus*, EMMÉNAGEMENT.

FOND *de vaisseau*, c'est la partie du vaisseau formée par les varangues ; le fond est plat, si les varangues sont droites & horisontales de la quille aux genoux de fond, qui doivent commencer à rondir, pour monter en s'ouvrant jusqu'au fort ; le fond est acculé & taillé, si les varangues sont élevées depuis la quille jusqu'aux genoux ; & il est rond, si elles font avec les genoux une portion de cercle. Dans cette façon de parler : *ce vaisseau a de beaux* fonds, cela s'entend de la figure de toute la carène.

FOND *de voile*, c'est la partie du milieu de la voile, qui comprend environ les deux tiers de sa longueur par le bas, & sur laquelle sont frappés les cargues *fonds*. On entend aussi par *fond* de voile, la courbure & la concavité qu'il y a, lorsqu'elle est hissée & bordée, ce qui fait une espèce de sac qui nuit toujours à son effet, parce que le vent frappe une voile courbe, moins directement qu'une voile plane & son impulsion se décompose plus dans la première que dans la seconde ; ainsi il faut éviter le plus qu'il est possible de donner du *fond* aux voiles.

FONDERIE, ſ. f. Tous les ateliers où l'on met les matières métalliques en fuſion, par quelques procédés & pour quelqu'objet que ce ſoit, quand ils n'ont point d'autre deſtination principale, ſont appellés *fonderies*. On déſigne auſſi par le même nom, ainſi que par celui de raffinerie, les ateliers où l'on épure les graiſſes & les réſines par le moyen du feu.

On fond les métaux avec des intermédiaires qu'on appelle *fondans*, pour en ſéparer le minéraliſateur; on les fond encore pour extraire les demi-métaux avec leſquels ils ſe trouvent combinés : enfin on les fond pour les couler dans des moules, & leur faire prendre une forme convenable au ſervice qu'on en veut tirer. C'eſt ſeulement ſous ce dernier point de vue, que les *fonderies* peuvent être du reſſort de la marine. Les métaux qu'elle emploie immédiatement à ſon uſage, ſont l'étain, le plomb, le cuivre & le fer.

Quoique la conſommation de l'étain pour les hopitaux, pour les chapelles, pour l'étamage des uſtenſiles de pharmacie & de cuiſine, ſoit de la plus grande conſéquence, le roi n'entretient dans aucun de ſes ports, ni *fonderie*, ni laboratoire d'aucune eſpèce pour travailler l'étain en grand, il paſſe ordinairement des marchés avec des fourniſſeurs particuliers, qui ſont chargés d'approviſionner les ports de tous ces objets.

Il en eſt de même du plomb. Les bâtimens civils en emploient une quantité immenſe pour les faîtes & les lucarnes des magaſins, pour les gouttières & autres objets; on en fait un uſage continuel à bord des vaiſſeaux pour les conduits des bouteilles, les tuyaux de pompes à laver, les garnitures des écubiers, des dalots, & des cuiſines & fours. Cependant, preſque tout le plomb qu'on conſomme dans la marine royale, provient des fabriques de Paris & de Rouen. Quoique les arſenaux de la marine royale ſoient tellement encombrés d'établiſſemens de toute eſpèce, qu'on ne puiſſe propoſer ſans indiſcrétion d'en faire de nouveaux, on penſe que le roi gagneroit beaucoup ſur l'économie, ſur la facilité & la célérité des opérations, s'il pouvoit entretenir des *fonderies* d'étain, & ſur-tout de plomb, à portée de ſes ports. On ſeroit sûr alors d'avoir au beſoin, les matières bien travaillées, de proportions & d'échantillon convenable; au lieu qu'il arrive très-ſouvent qu'on en manque en temps de guerre. Sans doute les bénéfices énormes que font les fourniſſeurs particuliers, les frais de tranſport & autres de toute eſpèce, ſeroient en déduction du prix des objets ainſi fabriqués dans les ateliers du roi. On en peut dire autant & à plus forte raiſon encore, d'une *fonderie* pour le cuivre.

Avant la guerre de 1778, on n'employoit ſur les vaiſſeaux françois le cuivre, qu'à fort peu d'uſages. Les corps des pompes à incendies, & des pompes royales, les robinets, les rouets des grandes poulies d'appareil; telles étoient les pièces principales que la marine conſommoit. Elles ſe fabriquoient, ou dans les arſenaux mêmes, ou dans l'intérieur du royaume. Le cuivre en table ou en planche, pour la garniture des orgues & des dalots, pour les dômes des cuiſines & leurs batteries, étoit tiré de l'étranger, & particulièrement de l'Allemagne & de la Suède. On fut obligé de recourir aux mêmes ſources, quand l'exemple des anglois nous força d'adopter l'uſage du doublage en cuivre pour les vaiſſeaux. Nos ennemis auſſi, nous fournirent en fraude, les matières de ce doublage. Enfin il s'établit en France quelques ateliers pour leur fabrication; mais ils commençoient à peine à être en vigueur à l'époque de la paix.

Les procédés pour la *fonderie* des pièces de cuivre, qui ſervent au doublage des vaiſſeaux, ſont analogues à ceux qu'on emploie pour les autres pièces de tous les genres. Cet objet eſt conſéquemment du reſſort *des arts* : mais il eſt ſuſceptible de quelques obſervations eſſentielles, & qui ſont particulièrement du département de la marine.

Les planches de cuivre, après avoir été coulées ſuivant l'uſage, doivent être raclées ſur les deux faces, avant de paſſer au laminoir, ou ſous les martinets. Ce raclage pouſſé à une demi-ligne d'épaiſſeur, enlèvera tous les corps étrangers qui s'attachent aux ſurfaces du métal, lors de ſon moulage, & que la preſſion du laminoir, ou la percuſſion des marteaux, fait pénétrer dans l'intérieur de la planche; ce qui la rend plus ſujette à l'altération, & fournit en même-temps aux herbes marines & aux coquillages, les moyens de s'y attacher & d'y vivre. Juſqu'à préſent on n'a laminé dans nos manufactures, que des tables coulées en Angleterre ou en Allemagne, & que nos laminoirs ont réduit de 3 lignes d'épaiſſeur à 4, 5 ou 6 points. La *fonderie* de Romilly, qui eſt la plus ancienne, n'avoit pas encore coulé de planches au commencement de 1784.

Les clous de doublage faits tout en cuivre rouge, ſeroient trop mous & plieroient ſous le marteau; s'ils étoient tout en cuivre jaune, ils ſeroient trop aigres, & caſſeroient. Les fondeurs ont employé divers alliages : le meilleur eſt de mêler enſemble une partie de cuivre jaune, ſur deux de cuivre rouge.

Il faut, pour mouler ces clous dans le ſable, faire une *file*, ou *bronche de galettes*, qui repréſente deux lignes contigües de têtes de clous; chacune de ces têtes eſt percée d'un trou quarré, dans lequel on inſinue un poinçon, qui a la forme de la tige du clou; par ce moyen la bronche poſée ſur le ſable, y moule la forme des têtes, & le poinçon moule celle des tiges, qui ne peuvent manquer d'être bien au milieu, ſi les galettes ont été faites avec ſoin. On ne peut avoir trop de précaution pour bien préparer le ſable, & faire le moulage avec préciſion & propreté, parce que ces pièces ſont ſujettes à être manquées par de petites négligences. Les fondeurs de Paris & de Rouen mettent entre les formes des têtes dans les bronches, une diſtance égale à l'une de ces têtes; les fondeurs eſpagnols n'y mettent pas plus d'une ligne d'intervalle : par ce

moyen ils ont un plus grand nombre de clous dans une même surface, ils perdent moins sur les jets; & leur fonte ne réussit pas moins bien que les nôtres.

Les premières pentures de gouvernail en cuivre, qui soient parvenues dans les ports du roi, avoient été tirées de Hambourg. On les avoit coulées en ligne droite, & par conséquent il eût été très-difficile de les couder à angle droit, comme elles doivent l'être. On auroit pu néanmoins y parvenir, en les battant avec précaution, & leur donnant des recuits très-fréquens. Mais elles avoient un autre défaut bien plus essentiel. On les avoit jettées dans des moules découverts; au moyen de quoi la surface coagulée, long-temps avant que l'intérieur eût pris sa retraite, laissa dans les parties les plus épaisses, des vuides ou *chambres* considérables, qui faisoient casser la penture quand on vouloit la plier. Long-temps avant nous, les espagnols avoient une *fonderie* à Port-Réal, pour le service du port de la Caraque; ils y couloient les pentures de gouvernail, dans des moules de terre; on en a fait à Paris de la même manière pour le port de Toulon; les anglois les jettent dans des moules de sable; cette méthode est plus expéditive & plus économique; il seroit à desirer qu'on se la rendît familière dans les *fonderies* françoises; parce que souvent les opérations sont tellement pressées, sur-tout dans les grands mouvemens de la guerre, que les moindres délais peuvent être très-préjudiciables; on y réussiroit certainement; puisqu'on a coulé en sable à Rouen, des colliers de portes de bassins, qui sont d'un volume plus considérable que les pentures de gouvernail, & présentent d'ailleurs les mêmes difficultés.

Le port de Toulon a une superbe fonderie de canons de fonte (*a*); cet atelier est sous les ordres du commandant, & soumis à la même régie que le reste du service des ports. Il n'existe rien de semblable au port de Brest; &, malgré les superbes établissemens que le roi y entretient; malgré la nécessité unanimement avouée de les étendre, & d'en former de nouveaux; malgré les facilités sans nombre que le port de Brest sur-tout offre, pour une entreprise aussi utile que celle d'une *fonderie*, capable de lui fournir toutes les pièces d'étain, de plomb & de cuivre nécessaires pour le service, la marine est encore aujourd'hui forcée d'acheter presque toutes celles qu'elle emploie: mais il ne faudra ni de grands efforts, ni de grandes dépenses pour se délivrer d'un joug aussi onéreux.

On fait en fer fondu de l'artillerie, des chaudières à bray, des ancres & des courbes: ces deux derniers objets ne sont plus d'usage; on leur a substitué ceux de fer forgé, qui valent infiniment mieux. Les grandes forges du Berry & du Bourbonnois, fournissent les grosses pièces; celles de la haute & basse Normandie, fournissent les pièces moins volumineuses. Avant le règne de Louis XVI, les ports tiroient leur artillerie de fer, de Ruelles, de la Chapelle, de St-Robert, de Plancheminier & de Bégorry dans la Navarre; M. de Sartine rendit à la marine le service très-important, de lui procurer une superbe *fonderie* de canons, & autres grosses pièces. Elle est établie dans l'isle d'Indret sur la Loire, 2 lieues au-dessous de Nantes.

Un anglois, nommé Wilkenson, fut chargé de diriger cet atelier. Le ministère qui avoit une haute idée de ses talens, lui donna de pleins pouvoirs, & ne lui refusa rien de ce qui pouvoit contribuer à porter au plutôt cet établissement à sa perfection. Wilkenson, homme de génie, répondit à la confiance qu'on avoit en lui. Bientôt il livra dans les ports, des canons de 12 livres & de 18 livres, qui furent jugés par tous les officiers, infiniment supérieurs à ceux qu'on avoit vus jusqu'alors; non-seulement la main-d'œuvre étoit mieux traitée; mais la matière avoit acquis entre les mains de l'anglois, un degré d'épuration, qui, sans lui ôter ses autres qualités, la rendoit moins cassante; en sorte que son artillerie étoit peu sujette à crever. Les succès de la *fonderie* d'Indret ont toujours été en croissant, jusqu'à ce que Wilkenson ait eu sa retraite, à l'époque de la guerre de 1778; alors un entrepreneur particulier fut chargé de la faire valoir, & le roi nomma un capitaine & un lieutenant de vaisseaux pour diriger ses travaux. Tel est actuellement le sort de cet atelier, dont les détails sont assez intéressans pour trouver place ici. On les va décrire succintement.

La terre avec laquelle on fait les moules, est une terre franche un peu argilleuse; elle ne doit être ni friable ni vitrifiable; il s'en trouve beaucoup dans les environs de Nantes; elle doit aussi n'être pas rare par-tout ailleurs. On la laisse quelque temps en dépôt dans un local bien sec, auprès de la *fonderie*, afin qu'elle se débarrasse promptement de la plus grande partie de son humidité. Alors deux hommes la battent avec une *demoiselle de bois*, pour concasser les *mottes* ou *grumelots*, & séparer les cailloux; après cette opération on la passe dans une claie d'osier assez serrée; on la bat une seconde fois avec plus de soin que la première, & on la passe dans une claie de fil de fer très-fine: en sorte qu'elle ait le tact aussi doux, que la belle terre à faïance, ou la poudre à poudrer. Quand on va faire le moule, on mouille légèrement la terre avec un arrosoir, & on la pêtrit bien, afin de lui donner un peu de consistance.

Ce qui constitue réellement le moule du canon, est l'assemblage des moules partiels, qui représentent sa forme extérieure (*fig.* 647). Ils sont faits en

(*a*) Cet atelier, ainsi que les procédés qu'on y suit pour le travail de la fonte, du tournage & du forage des canons, sont décrits dans l'Encyclopédie, au mot CANON: voyez *le Dictionnaire des Arts & Métiers.*

fer fondu très-doux, tourné, bien poli. Toutes les parties se démontent par les sections *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, &c. La portion supérieure se réunit à la partie inférieure *à cloc*, comme la gorge d'une tabatière dans son couvercle, ainsi qu'on le voit à la section *E*, où l'on a laissé un intervalle, pour faire connoître cet assemblage. Toutes les sections doivent se trouver sur des moulures, afin que le moule puisse sortir du sable. On ne pourroit les distribuer sur le cul-de-lampe, ni à la tulipe, de manière à remplir cette condition : mais on tourne ces parties, pour les finir.

La retraite de la matière est ordinairement d'une ligne par pied; ainsi les dimensions des moules sont forcées de la même quantité. La retraite n'est pas uniforme; elle dépend de la qualité de la matière, & du degré de chaleur, lors du coulage; l'état de l'atmosphère doit y influer aussi : l'expérience a fait connoître que la quantité moyenne est celle qu'on vient d'assigner.

Si l'on se représente maintenant un cylindre creux de fer fondu, ayant 18 à 20 lignes d'épaisseur; que ce cylindre enveloppe le moule du canon dans toute sa longueur, en laissant au moins deux pouces de jour entre ses parois intérieures & le canon dans ses parties les plus renforcées, conséquemment beaucoup davantage dans les autres; si l'on suppose ensuite que tout cet espace vuide ait été rempli de terre à mouler bien comprimée; qu'enfin on ait retiré le moule, sans déranger son empreinte; on concevra tout le méchanisme du moulage. Voici les procédés qu'on suit pour faire cette opération.

Le cylindre est composé d'autant de parties que le moule, & les sections se correspondent parfaitement; en outre de cette division, chaque cylindre partiel est de deux morceaux, qui se séparent suivant un plan diamétral; ces parties se rapprochent bien exactement, & se lient ensemble avec des clavettes de fer : cet assemblage ne peut être trop solide.

On commence par la première partie *A* du cylindre : celle qui doit contenir la culasse; on la pose bien à plomb sur un chantier solidement établi; au fond de cette portion ou *manchon*, on met un billot de fer fondu de 3 à 4 pouces d'épaisseur; on remplit le pourtour avec de la terre à mouler, & on pose le moule de la culasse sur le billot; il faut prendre des précautions pour placer bien verticalement ce premier moule, de sorte que son axe coïncide avec celui du manchon : quand les trois premiers moules sont bien placés, les autres ne peuvent manquer de suivre leur véritable direction.

Quand on s'est assuré de la position du premier moule, on remplit le pourtour avec de la terre à mouler, qu'on tasse bien également avec de fortes spatules de bois, jusqu'à ce qu'elle soit rendue au bord supérieur; alors on la presse encore à coups de battes; il faut bien dresser la surface supérieure de ce moulage : on la polit & on la comprime autant qu'il est possible, afin qu'elle n'adhère point à la surface inférieure du moulage qui se fera par dessus.

On rapporte ensuite un second manchon, c'est-à-dire, la portion du cylindre comprise entre les sections *A* & *B*; & l'on ajuste aussi la deuxième partie du moule sur la première; il faut que les aires de ces coupes soient bien franches, pour que la réunion se fasse avec la précision nécessaire. Quand les manchons sont solidement clavettés, on remplit, comme on vient de le dire, l'intervalle entre le moule & l'enveloppe, avec de la terre, qu'on traite absolument de la même manière que pour la culasse : c'est ainsi que se fait le moulage, depuis le bouton de la culasse jusqu'à la tranche de la volée. On est dans l'usage de laisser au-dessous du bouton, un quarré de 7 à 8 pouces de longueur, qui, comme on le verra, sert à tourner le canon; de même on conserve au bout de la volée, un prolongement de 14 à 18 pouces, qu'on appelle la *masselotte*, & qui sert à comprimer la matière, quand elle se refroidit. Ces deux accessoires, qui seront supprimés lors du forage, sont représentés dans la fig. 647, aux lettres *O* & *P*.

Deux hommes, en moins de trois heures, ont fait l'opération qu'on vient de décrire; ils laissent le tout se reposer environ deux heures; comme l'air est chaud & sec dans l'atelier du moulage, parce que c'est le même dans lequel on fond & coule les canons, la terre du moule qui étoit peu mouillée, ne tarde pas à prendre une certaine consistance. On détache les manchons l'un après l'autre; on les enlève avec le moule qui leur répond, & on retire ce moule, soit par dessus, soit par dessous, suivant que sa forme l'exige. Si le travail a été fait avec soin, l'empreinte doit être parfaite dans chacun des manchons; il ne doit s'y trouver aucune fente, ni aucun défaut.

On transporte séparément toutes ces pièces dans l'étuve; c'est une petite chambre voûtée, construite toute en brique. Elle n'a qu'une ouverture quarrée de 15 pouces, pratiquée dans la voûte & qui sert de cheminée; sa porte ferme exactement par en haut; mais elle laisse par en bas un vuide de 6 pouces de hauteur, par où passe l'air nécessaire pour alimenter le feu; on peint l'intérieur des moules, avec une préparation de blanc d'œuf & de noir de fumée; il faut appliquer légèrement cet enduit avec des pinceaux bien doux, pour ne pas déranger la terre.

Le foyer est un grand ratelier de fer placé au milieu de l'étuve, & capable de contenir une corde de bois de chauffage, dont on le charge en effet toutes les fois qu'on veut étuver des moules; ils passent 12 heures soumis à cette chaleur, qui les fait ressuer & les dessèche parfaitement; après ce temps on les visite, & l'on répare les petites fentes que le feu peut y avoir occasionnées; puis on remonte les manchons les uns sur les autres, chacun dans leur ordre, en observant de bien

bien ajuster les repaires & de serrer solidement les clavettes, pour que le tout forme un ensemble dont les parties n'aient point de jeu.

Notre moule est maintenant en état de recevoir la matière. On le met dans la fosse; c'est un puits circulaire, de 10 pieds de profondeur & 4 de diametre; son pourtour est maçonné en brique; le fond est recouvert d'une plate-forme en grillage de bois sur laquelle pose le cylindre, que l'on y met bien à plomb; ensuite on l'assujettit en remplissant son pourtour avec des pierrailles, & des débris de vieux moules, afin que le choc du courant de matière en fusion ne puisse le déranger. *Voyez* fig. 648.

La plate-forme sur laquelle se fait le moulage, la porte de l'étuve, & la fosse où sera coulé le canon, se trouvent dans un même atelier; & toutes trois à la portée d'une grande grue, semblable à celles des forges aux ancres; par ce moyen la même grue fait le service pour ces trois objets; son cordage passe par une caliorne à trois rouets, & le courant en est garni sur un treuil fixé au montant de la grue. Un rouage fait tourner ce treuil, & ce méchanisme est si bien entendu, que par son moyen six hommes suffiroient pour enlever de la fosse, un canon de 36 livres, ce qui exige souvent un effort de 18 milliers.

Les fourneaux pour fondre la matière, sont construits en dehors de l'atelier; les conduits par lesquels se fait le jet, passent au travers de la muraille & se réunissent sur la fosse; *voyez* la fig. 648: chaque fourneau peut contenir trois milliers de matière; ainsi, pour un canon de 8 & au-dessous, un fourneau suffit; il en faut deux pour les calibres entre le 8 & le 18, & trois pour le 24 & le 36.

La figure 648 représente la coupe longitudinale d'un de ces fourneaux. *A* est un escalier pour descendre au foyer; *B* une grille de fer sur laquelle on met le charbon de terre qui servira pour la fusion. C'est par une porte de fer pratiquée vis-à-vis de l'escalier, qu'on charge la grille *B*; on ferme cette porte quand le feu est allumé; de sorte que l'air qui alimente le foyer, vient du cendrier, dont la porte est en dessous de celle du fourneau. La flamme alors animée & chassée par ce courant d'air, coule le long de la voûte *CCC*. Ce torrent de feu bat avec la plus grande force possible, le sommet de la butte *D*, de laquelle il se rend à l'extrémité du fourneau *E*; les vapeurs passent par la cheminée *F*. Quoique cette cheminée ait au moins 20 pieds d'élévation, quand le fourneau travaille pendant la nuit, au moment de la plus grande activité du feu, la flamme s'élève plus de 20 pieds encore au-dessus de la cheminée. On voit, dans la même figure 648, un second fourneau *O*, en arrière de la muraille *MN*, & son tuyau pour le jet *P*, qui traverse cette même muraille, & vient dégorger sur la fosse. On peut se former par-là, l'idée de la position du troisième fourneau.

La matière qui est composée ou de fer en gueuse, ou de débris en vieux canons cassés, s'arrange sur la butte *D*, en cette manière: on commence par mettre deux briques dans le sens de la longueur du fourneau; ensuite deux morceaux de fer qui croisent ces briques à angle droit: deux autres morceaux sont mis par dessus ces premiers dans le sens des briques; ainsi de suite jusqu'au sommet de la voûte: il faut faire cet arrangement, de manière que la flamme puisse passer autour de chaque morceau de fer, & le frapper dans toutes ses surfaces: par conséquent, laisser entre les différens lits de matière, à-peu-près autant de vuide que de plein. C'est par la porte *G* qu'on fait ce travail; quand il est fini, on ferme la porte qui est de fer épais garni d'une couche de glaise de deux pouces d'épaisseur par dedans; on lutte bien son pourtour avec la même terre.

La fondation des fourneaux est en pierre de taille; mais tout le parement intérieur, les murailles & les voûtes, ne sont composées que de deux lits de briques, posées l'une à plat, l'autre de champ; la liaison est d'argile: ces matières sont choisies & placées avec le plus grand soin; le tout est lié dans tous les sens, par de forts cercles de fer. Un fourneau bien conditionné, peut durer deux ans en travaillant tous les jours.

On allume ordinairement le feu à 6 heures du matin; on met sur la grille une pipe de charbon de terre; celui que produisent les mines de Montrelais & de St-Georges, est trop menu; l'on en tire du Forez; il est en grosses pierres, parmi lesquelles il s'en trouve souvent qui pèsent un & demi, ou deux quintaux. Deux heures après que le feu est allumé, la matière commence à fondre, elle coule, & se rassemble à l'extrémité du fourneau *E*; la fusion est parfaite vers onze heures du matin, heure à laquelle on détaponne les fourneaux, pour couler le canon.

Le métal le plus pur, qui par conséquent est le plus pesant, se précipite naturellement au fond du moule, & forme la culasse; les parties les moins pures surnagent, & formeroient le bout de la volée; mais au moyen de l'addition qu'on a fait au moule, de la portion appellée *masselotte*, elles se réunissent dans cette partie qui doit être supprimée. Tel est un des principaux objets qu'on se propose par cette addition; mais elle en remplit un autre plus essentiel encore. Le feu qui met la matière en fusion, la dilate considérablement; à mesure qu'elle se coagule elle se resserre. Ce refroidissement qui a lieu plutôt où le diamètre est plus petit, causeroit des vuides dans le bas de la pièce. Le poids de la masselotte presse, tasse toutes les parties, & s'oppose par cette compression à la formation des vuides ou soufflures. Quand le canon est réfroidi, l'action de la masselotte est sensible par la forme de sa partie supérieure. Quoique, suivant les loix de l'affinité, la matière en fusion ait dû affecter à la surface supérieure une courbure convexe, elle se trouve, après le refroidissement, avoir pris une courbure concave & conique de 5 à 6 pouces de hauteur. Cela provient de ce que la pièce s'est

métropolitain, ce dernier doit exiger une nouvelle épreuve, & procéder à un nouvel *examen.* Mais s'il existe un procès-verbal, *quid juris?*

On tient ordinairement que lorsqu'il y a procès-verbal de l'examen, le métropolitain ne doit pas en faire subir un nouveau, & qu'il doit seulement prononcer d'après les réponses qui sont insérées au procès-verbal. Il n'a à juger que la suffisance ou l'insuffisance de ces réponses; c'est ainsi que le clergé de France pensoit en 1550, lorsqu'il se plaignit vivement du procédé du vicaire-général de l'archevêque de Lyon, qui en qualité de primat, sans égard aux refus de l'archevêque de Sens, comme métropolitain, & de l'évêque d'Auxerre comme ordinaire, avoit fait expédier des provisions à un impétrant de cour de Rome, après l'avoir admis à un nouvel examen. Les prélats assemblés qualifièrent cette conduite d'attentat & de contravention aux loix.

Le clergé paroît s'être éloigné de ces principes en 1655, lorsqu'il ordonna à ses agens d'intervenir au conseil du roi, pour demander la cassation d'un arrêt du parlement de Rouen, qui avoit déclaré y avoir abus dans une commission de cour de Rome, adressée à l'évêque de Lizieux, pour examiner de nouveau un résignataire, auquel l'archevêque de Rouen avoit accordé des provisions, après avoir jugé que ses réponses à l'*examen* qu'il avoit prêté devant l'évêque de Seez, & qui se trouvoient consignées dans un procès-verbal, étoient suffisantes & n'avoient pu être un motif légitime du refus qu'il avoit éprouvé. L'arrêt du parlement de Rouen n'a pas été cassé, soit que l'instance n'ait point été suivie, soit à cause du décès ou du désistement du pourvu par l'archevêque de Rouen.

Mais en 1735, le clergé revint aux anciens principes, & les agens dans leur rapport, établirent que la concession d'un nouvel *examen*, dans le cas dont il s'agit, est un abus d'autorité. Il paroît que le parlement de Paris les avoit déjà adoptés, du moins en partie. Le sieur Lambert, chanoine régulier, ayant été présenté à la cure de S. Firmin en Vermandois, l'évêque de Blois lui refusa des provisions, par la raison que le bénéfice étoit déjà conféré au sieur Latrou. Le sieur Lambert se pourvut devant l'archevêque de Paris, métropolitain de Blois: il subit un *examen*, & essuya un refus pour cause d'incapacité. Il eut recours au primat, qui, satisfait de ses réponses au premier *examen*, lui accorda des provisions. Le sieur Latrou en interjetta appel comme d'abus, sous prétexte que le primat n'avoit pu les accorder au sieur Lambert, sans lui faire subir un nouvel *examen.* M. Chauvelin, qui portoit la parole dans cette cause, dit, « que la véritable » difficulté étoit de savoir, si lorsque l'évêque a » examiné & fait mention dans son refus, de » l'*examen* & de la cause de ce refus, le supé- » rieur auquel on se pourvoit par la voie de l'ap- » pel, doit examiner de nouveau: que cela pa- » roissoit absolument inutile, puisqu'il peut juger » sur le premier *examen.* C'est d'après ce premier » *examen*, continua ce magistrat, qu'il doit décider » si le refus est juste ou injuste. Le 12^e^ article de » l'ordonnance de Blois, le 14^e^ de celle de Me- » lun, & le 3^e^ de l'édit de 1695, ne parlent en » effet que des évêques; mais le 3^e^ de l'ordon- » nance de Blois, & le 15^e^ de celle de Melun, » règlent pour les autres supérieurs une forme » différente. Les édits veulent seulement que les » supérieurs fassent inquisition des causes du refus: » or, c'est ce que M. l'archevêque de Lyon a fait » par rapport au sieur Lambert, puisque dans l'ins- » titution canonique qu'il lui a donnée, il a visé » le refus de M. l'archevêque de Paris, qui étoit » causé pour insuffisance de doctrine, & on ne » peut douter que M. l'archevêque de Lyon n'ait » vu aussi le procès-verbal d'*examen*, puisque le » refus de M. l'archevêque de Paris est au pied: » conséquemment il n'y a point abus ». C'est à quoi conclut M. Chauvelin, & l'arrêt qui est du 22 mai 1710, prononça conformément à ses conclusions.

En 1732, le sieur Oudet, qui avoit essuyé trois refus successifs de l'ordinaire, du métropolitain & du primat, pour la cure de Nesle, diocèse de Meaux, à laquelle il avoit été présenté par un patron ecclésiastique, se pourvut par la voie de l'appel comme d'abus, contre les deux derniers, parce qu'il prétendoit que le métropolitain & le primat auroient dû l'admettre à un nouvel *examen* selon ses offres, pour juger de la suffisance ou insuffisance des réponses qu'il avoit faites à celui qu'il avoit subi devant l'évêque diocésain. Par arrêt rendu en la grand-chambre du parlement de Paris, le 7 juin 1735, sur les conclusions de M. l'avocat général Gilbert de Voisins, il fut dit qu'il n'y avoit abus, & l'appellant fut condamné en l'amende & aux dépens.

De ces arrêts il faut conclure que, lorsqu'un sujet examiné par l'évêque diocésain est rejetté pour cause d'ignorance, la voie de l'appel au supérieur ecclésiastique, ne lui donne pas droit d'exiger que ce supérieur procède vis-à-vis de lui à un nouvel *examen.* Nous avons même dit plus haut que le supérieur ne le pouvoit pas sans excéder son pouvoir: mais cette règle générale ne souffre-t-elle aucune exception?

L'*examen* est un moyen que les canons & les ordonnances veulent que les évêques emploient, pour s'assurer de la capacité de ceux vis-à-vis desquels ils sont collateurs forcés. Mais, ni l'église, ni l'état, n'ont eu intention de leur mettre entre les mains une arme meurtrière, dont ils pourroient se servir pour satisfaire leur haine ou leur mauvaise volonté: l'*examen*, comme nous l'avons dit, doit être proportionné à la qualité du bénéfice, & relatif aux fonctions qui y sont attachées. Si oubliant ces règles, les examinateurs proposoient des questions abstraites, épineuses, plus du ressort d'une métaphysique difficile, que de la morale;

s'ils interrogeoient un jeune clerc, comme ils devroient interroger un docteur en théologie, *&c.*; il n'est pas douteux que le sujet refusé parce qu'il n'auroit pas répondu d'une manière satisfaisante, auroit droit de se plaindre de cet injuste procédé. S'il recouroit au supérieur hiérarchique, son appel porteroit, non pas sur l'examen en lui-même, mais sur la forme. Il ne se plaindroit pas de ce qu'il a été examiné, il n'allégueroit pas qu'il a suffisamment répondu; mais il diroit, avec raison, on m'a proposé des questions auxquelles je n'étois pas obligé de répondre, on a exigé que j'eusse des connoissances qui ne sont pas nécessaires pour remplir convenablement le bénéfice auquel j'ai droit. Dans ce cas, si le supérieur ecclésiastique jugeoit que le premier *examen* fût injuste, il devroit en faire subir un nouveau, dans lequel il éviteroit les défauts essentiels qui se rencontrent dans le premier. S'il confirmoit le premier purement & simplement, il deviendroit complice de la vexation & de l'injustice commises par son inférieur: il n'est pas douteux que les cours séculières déclareroient abusif un refus de l'ordinaire, fondé sur un *examen* subi de la manière dont nous le supposons, & qu'elles renverroient le sujet devant le métropolitain, pour procéder à une nouvelle épreuve. N'est-il pas naturel que le métropolitain réforme de lui-même une injustice de son inférieur, plutôt que d'attendre qu'il y soit forcé par l'autorité séculière? ainsi, en général, le métropolitain & tout autre supérieur dans la hiérarchie ecclésiastique, ne doit point admettre à un nouvel *examen* un sujet refusé par l'ordinaire pour cause d'ignorance, lorsqu'il y a un procès-verbal du premier *examen*; mais il le peut, & il le doit, lorsque l'appellant se plaint qu'il a été mal examiné & que ses plaintes sont fondées.

Mais si l'impétrant refuse de subir l'*examen* que l'ordinaire est en droit d'exiger, il ne doit point être écouté par le supérieur dans le cas de l'appel: il n'y a point eu alors de jugement de la part de l'ordinaire, il n'y a point eu de déni de justice, il n'y a donc aucune dévolution ouverte au supérieur. Celui-ci ne pourroit, sans usurper une autorité que lui refusent les règles de la hiérarchie ecclésiastique, pourvoir un sujet qui a voulu se soustraire à la loi, & à un premier jugement qui seul peut être le fondement d'un appel. (*M. l'abbé* BERTOLIO, *avocat au parlement.*)

Des examens en matière civile. Nous avons déjà dit que les aspirans aux degrés que l'on confère dans les universités, & les pourvus d'une charge, étoient obligés, suivant les loix & ordonnances du royaume, de subir des *examens* avant d'être admis à l'obtention des degrés, ou à l'exercice des charges.

Les *examens* qu'on subit dans les universités sont des actes probatoires, mais privés en quelque sorte, puisqu'ils ne sont faits que par quelques examinateurs désignés ou tirés au sort dans chaque faculté. Dans celle des arts, il n'y a que des *examens* à subir pour obtenir le grade de maître ès-arts; mais dans les facultés supérieures, outre ces *examens*, les candidats sont tenus de soutenir des thèses publiques, auxquelles ils ne sont admis qu'autant qu'ils ont satisfait aux *examens* privés.

Les droits que donnent les degrés obtenus dans les différentes facultés, & l'entrée qu'ils ouvrent aux emplois les plus importans, aux fonctions les plus essentiellement liées avec le bonheur & le repos public, devroient bien inspirer aux examinateurs, l'exactitude & la juste sévérité que demande le ministère délicat qui leur est confié; leur négligence, leur trop grande facilité à le remplir, qu'ils colorent du beau nom d'indulgence, a plus que toute autre cause contribué à faire tomber les études publiques, & à remplir presque tous les états de sujets qui, décorés de titres scientifiques, n'ont quelquefois aucune teinture des sciences, ni même les premières connoissances nécessaires pour les places auxquelles ils parviennent à la faveur de ces titres.

Les *examens* sont cependant censés rigoureux; & c'est ainsi que les universités les qualifient dans les lettres qu'elles donnent à leurs gradués, mais le sont-ils véritablement? La question est aisée à résoudre, il suffit de connoître la plupart de ceux qui ont subi cette épreuve.

Quoiqu'on puisse imputer quelque relâchement aux universités dans leur discipline, ce ne seroit pas seulement dans leur réforme qu'on trouveroit les moyens propres à la rétablir. Le mal tient à d'autres causes, que le gouvernement peut faire cesser. Les universités sont composées de gens instruits & pleins d'honneur; les membres qui les composent connoissent l'étendue de leurs devoirs, & font tout ce qui dépend d'eux pour maintenir le goût des sciences & l'amour de l'étude. Mais il existe, indépendamment d'eux, des causes de relâchement auxquelles il leur est impossible de remédier.

Il est d'abord certain que si, dans le nombre des universités du royaume, il en existe une seule qui se relâche de la rigueur de la discipline, il en résulte nécessairement une diminution de vigilance dans les autres, dont les écoles, par cette raison, sont désertes & réduites à un petit nombre de sujets. On peut remarquer, à cet égard, que le relâchement imputé à plusieurs universités de France, vient de la facilité avec laquelle on confère des degrés dans celle d'Avignon, dont les gradués sont admis aux charges & emplois publics.

Le grand nombre & la vénalité des charges sont une seconde cause du peu de rigueur que l'on met dans les *examens* qu'on fait subir aux candidats avant de les admettre aux degrés. Les besoins pressans de l'état ont souvent engagé le gouvernement à recourir à des créations de charges & offices; on compte dans les revenus ordinaires la taxation de ceux qui tombent aux parties casuelles, & le centième denier payé annuellement par les titu-

nons & des matières, ont une cannelure sur leur pourtour, qui s'engage dans la saillie de ces bandes de fer; à chaque carrefour ces bandes sont établies sur une plate-forme, qui tourne sur un pivot afin qu'elles puissent s'orienter suivant la direction des chemins auxquels elles conduisent: tous ces moyens font l'éloge de celui qui a sû les employer pour corriger les vices de la situation locale, mais font regretter qu'on n'ait pas choisi, pour établir cette fabrique intéressante, un terrein plus heureusement disposé par la nature.

La *fonderie* d'Indret peut fournir, année commune, 200 pièces d'artillerie de tout calibre. Si les matières abondoient, elle en pourroit fournir 300; le meilleur fer qu'elle employe, est du fer en gueuse, provenant des *fonderies* Angloises. On commence à faire, dans les forges du Berry, de la gueuse d'excellente qualité. La matière provenante des pièces de rebut, à force d'être fondue, s'adoucit au point qu'elle devient plus propre aux forges qu'à faire de l'artillerie. On y remédie en y mêlant de la gueuse plus aigre

Les scories qui proviennent du fourneau, lesquelles ne sont autre chose que de la chaux de fer, se vendent à des entrepreneurs de grosses forges, qui en font d'excellent fer en barres.

La *fonderie* d'Indret est montée de manière à pouvoir fabriquer toutes sortes de pièces: outre les canons que l'entrepreneur vend au Roi, il fait des cylindres & des chaudières pour les sucreries; il coule aussi des plaques de cheminée, & toutes sortes d'ouvrages: on y pourroit faire les cylindres pour les laminoirs.

Quoique la France ait eu des artistes distingués, qui l'ont enrichie des plus beaux chef-d'œuvres en bronze & autres matières, on ne peut se dissimuler, que nous sommes loin de travailler les métaux, & sur-tout ceux de première consommation, comme le cuivre & le fer, avec autant d'économie & de hardiesse que le font les Anglois, & les peuples du Nord. Nous avons même souvent été forcés de recourir à ces nations, pour des entreprises considérables & qui sans doute étoient au-dessus de notre portée, ou bien que nous ne pouvions exécuter pour un prix aussi modique. C'est ainsi que la Suède & l'Allemagne fournissent, à meilleur compte que nous, beaucoup d'ouvrages de cuivre, de fer & d'acier. C'est ainsi qu'il a fallu faire venir d'Angleterre, la plupart des pièces principales de la pompe à feu qu'on vient d'établir à Paris: on doit présumer cependant que nous pourrions soutenir la concurrence avec tous les étrangers, quand on aura fait dans le royaume des établissemens bien combinés, & quand ils seront conduits avec intelligence. Nous avons presque toutes les matières premières sous nos mains; les connoissances de chymie, de métallurgie, de docimastique sont portées aussi loin en France que partout ailleurs; le génie de la mechanique & des arts y fait tous les jours des progrès rapides, & l'avantage que nous avons exclusivement, c'est qu'aucun pays de l'Europe ne peut établir les comestibles, & par conséquent la main-d'œuvre au même prix que nous. C'est au gouvernement qui doit recueillir les fruits de pareilles entreprises, non-seulement de les favoriser, mais de les faire à ses frais pour encourager, par son exemple, & pour éclairer, même par ses fautes; les pertes qu'auront occasionnées les premières tentatives, seront bientôt oubliées, si l'on acquiert une nouvelle branche d'industrie, & si l'on cesse d'être tributaire des autres nations pour des objets de première nécessité. (*M.* Forfait).

FONTE, s. f. c'est une composition de rosette ou de cuivre rouge, & d'étain fin, dont on fait de très-bons canons, des rouets de poulie, des dés de rouets de gaillac, & l'essieu de la roue de gouvernail; de sorte que la *fonte* est d'un grand usage dans la marine, sur-tout aujourd'hui qu'on en fait des corps de pompe de quatre pieds de long, pour servir dans le jouement du piston; les heuses & les chopines sont faites aussi avec de la fonte; on en fait aussi les boîtes des compas de route, & de variation, avec leurs balanciers, & les lampes d'habitacle. Pour que la *fonte* soit bonne, il faut mettre douze livres d'étain, sur cent livres de rosette; celle dont on fait les cloches est sans doute différente (*B*), au surplus *voyez* Canon, Fonderie.

FORAINE, (*rade*) adj. Une rade est *foraine*, lorsqu'elle est le long d'une côte sans abri; en pleine côte. *Voyez* Rade.

FORANTS, s. m. plur. matereaux (*E*).

FORBAN, s. m. c'est un voleur public sur la mer; il attaque, prend quand il peut, & pille toutes les nations; aussi est-il traité en justice comme un scélérat & un assassin, parce qu'il ne peut guères prendre sans meurtre, pour peu qu'on se défende: c'est un vaisseau pirate.

FOR-BRANLE. Branle-bas. *Voy.* ce mot. (*S*).

FORÇAT, s. m. malfaiteur condamné aux galères, soit à perpétuité, soit pour un temps fixe & limité: dans le premier cas il est mort civilement & ses biens sont confisqués, dans les provinces où la confiscation a lieu; il est enchaîné dans la galère & tire la rame (*S*). En France où il n'y a plus de galère, les *forçats* accouplés ou enchaînés deux à deux, font, dans les arsenaux, le service de manœuvre.

FORCE, s. f. *force*, en méchanique, est la cause où la puissance qui meut ou qui tend à mouvoir: la théorie des forces mouvantes est du ressort du *Dictionnaire de Mathématique & de Physique*, auxquels nous renvoyons pour ce qui la concerne.

Force *des bois*, s. f. Comme ce sujet suppose quelque connoissance de l'organisation des arbres & des effets qui en résultent, nous croyons devoir commencer cet article par une exposition abrégée de ce que les auteurs, qui se sont occupés de l'économie végétale, & particulièrement M. du Hamel, dans son excellent ouvrage sur la Physique des arbres, nous en ont appris. Nous nous bornerons à ce qu'il est le moins permis d'ignorer, dans la crainte d'étendre trop cet article.

On distingue, dans les arbres, trois parties prin-

cipales, le tronc ou la tige, les racines & les branches.

Le tronc est composé de deux parties, l'écorce & le bois qui lui-même est composé de deux parties, dont l'une, qu'on nomme aubier, n'est qu'un bois imparfait.

On distingue, dans l'écorce, trois parties, l'épiderme, l'enveloppe cellulaire, & les couches corticales.

L'épiderme paroît être une membrane mince, sèche & arride, qui enveloppe généralement toutes les parties de l'arbre. Il se trouve sur les jeunes troncs, sur les branches, sur les racines, sur les feuilles, sur les fruits & même sur les fleurs; à l'egard des gros troncs, on n'y en apperçoit que des lambeaux morts & desséchés, ce qui provient au moins en partie de ce que le tronc, en grossissant, le rompt & le déchire. Nous disons, au moins en partie, car on ne peut que soupçonner quelqu'autre cause d'avoir part à cet effet, lorsqu'on considère que cette membrane est capable de s'étendre dans toutes les dimensions. La tige d'un jeune arbre parvient souvent à une grosseur considérable, avant que l'épiderme paroisse sensiblement déchiré; il se prête à l'allongement des bourgeons; certains fruits deviennent très-gros, sans qu'il se rompe, &c. Une circonstance remarquable, c'est que l'épiderme se déchire plus tard dans les arbres vigoureux que dans les arbres languissans, quoique ceux-ci croissent plus lentement que ceux-là.

L'épiderme, vu au microscope, paroît sablé d'une infinité de points plus ou moins lumineux, & plus ou moins gros. Suivant M. du Hamel, on peut les regarder comme autant d'ouvertures par lesquelles la transpiration s'échappe.

L'épiderme n'est pas, dans tous les arbres, une membrane unique ainsi qu'il le paroît; il y a des espèces d'arbres sur les branches desquels on le trouve composé de plusieurs membranes. M. du Hamel en trouva deux sur les branches de plusieurs arbres; celle qui étoit sous la première, lui ressembloit très-bien par la texture, mais elle étoit plus mince, plus verte & plus succulente; il en enleva plus de six de dessus le Bouleau, toutes très-minces & bien distinctes l'une de l'autre, & il dit qu'on en pourroit séparer encore un plus grand nombre.

Sous l'épiderme se trouve une substance que M. du Hamel nomme enveloppe cellulaire, laquelle est souvent d'un verd très-foncé, & presque toujours succulente & herbacée. En la regardant avec une lentille, il la trouva formée d'un nombre prodigieux de filaments très-fins qui s'entrelacent dans toutes sortes de directions, ce qui la lui fait comparer à un morceau de feutre ou de chamois. Après en avoir tenu un morceau en macération pendant long-temps, il l'examina avec une lentille assez foible; cette substance lui parut semblable à la substance médullaire. Avec une plus forte lentille, il apperçut, ça & là, de petits corps ovales, de figure assez régulière, qui étoient séparés de la masse. Il examina un de ces petits corps avec une forte lentille; il lui parut encore semblable à de petits fragments de moëlle, traversés par quantité de cloisons ou de fibres très-déliées.

M. du Hamel soupçonne cette enveloppe produite par l'extension du tissu cellulaire ou vésiculaire, dont nous parlerons bientôt, qui se comprime sous l'épiderme. Quant à son usage, on peut conjecturer, suivant lui, quelle sert à prévenir le dessèchement des parties qu'elle recouvre: on peut aussi la regarder comme l'organe qui sépare la matière de la transpiration, & peut-être sert-elle à la réparation de l'épiderme.

Sous l'enveloppe cellulaire, s'étend jusqu'au bois, une substance formée par des fibres longitudinales que M. du Hamel regarde comme des vaisseaux lymphatiques, par un tissu cellulaire ou vésiculaire, & par des fibres appellées vaisseaux propres.

Les fibres longitudinales sont disposées par couches qui se recouvrent & s'enveloppent les unes les autres. Comme elles représentent les feuillets d'un livre quand elles sont séparées, on les a nommées le *liber*. Malpighi ne donne ce nom qu'aux couches les plus intérieures. Examinons une de ces couches, par exemple, la première ou celle qui est contigüe à l'enveloppe cellulaire.

On apperçoit sous l'enveloppe cellulaire un plexus réticulaire ou rézeau de fibres longitudinales, dont les mailles sont grandes & faciles à distinguer même à la vue simple, sur-tout quand on a détruit le tissu cellulaire qui en remplit les interstices, à quoi l'on parvient par une très-longue macération des branches d'arbre, ou en faisant bouillir des morceaux d'écorce; car alors le tissu cellulaire devient facile à détacher.

Ces fibres qui forment la couche la plus extérieure paroissent, à la vue simple, des fibres uniques qui se greffent, se soudent ou s'anastomosent les unes avec les autres. En examinant, avec une lentille, ces fibres qui paroissent uniques, on voit quelles forment chacune un faisceau de filets formant eux-mêmes des faisceaux de fibres très-fines, qui peut-être sont composées d'autres fibres plus fines.

Chacune des autres couches de l'écorce, jusqu'à la dernière qui enveloppe immédiatement le bois, est de même que la première, un plexus réticulaire, mais dont les faisceaux sont plus menus. Ces faisceaux le sont d'autant plus, & les mailles du rézeau d'autant plus petites, que les couches sont plus intérieures ou plus voisines du bois. Les plexus sont si fins dans les couches intérieures qu'on les croiroit sans mailles. Quoique les fibres qui forment le plexus dans ces dernières couches soient extrêmement fines, il est cependant certain qu'elles sont composées de fibres très déliées, qui, malgré leur excessive ténuité sont très-fortes, & même moins cassantes que les autres.

On pourroit demander si les mailles de tous les rézeaux se correspondent, ou, ce qui revient au même, si les fibres longitudinales de l'écorce se recouvrent les unes les autres, ou si elles se croisent. Un examen attentif de la disposition des plexus de cinq couches corticales, dans un morceau d'écorce

de Tilleul, fit soupçonner à M. du Hamel que les mailles des différens plexus se correspondent, & qu'elles forment, par leur assemblage, des entonnoirs ou alvéoles, dont l'ouverture la plus évasée est du côté de l'enveloppe cellulaire, & la plus étroite du côté du bois. Une observation, assez délicate, à la vérité, vint appuyer cette idée. Cependant il n'ose assurer que ces alvéoles aient lieu en effet.

Ces alvéoles, si elles existent, ou du moins les mailles des rézeaux sont remplies par une substance grenue que Malpighi nomme le tissu vesiculaire ou utriculaire, & que M. du Hamel nomme le tissu cellulaire.

Selon Malpighi & Grew, ce tissu est formé de petites vessies, bourses ou utricules qui, se touchant immédiatement, forment des files ou des suites de vessies, coupant, à angles droits, les fibres longitudinales entre lesquelles elles s'entrelacent. On peut comparer cet entrelacement à celui des brins de bois, qui forment une claie, & des traverses qui les croisent & les unissent par leur entrelacement. Les fibres longitudinales qui forment le plexus réticulaire sont disposées comme les brins de bois, & les files de vessicules comme les traverses.

Suivant ces deux auteurs, les utricules ne sont pas toutes de la même grosseur ni de la même figure. Grew les compare à l'écume qui se forme sur le vin doux, dans le temps de la fermentation; ce qui donne déja l'idée d'un tissu cellulaire.

M. du Hamel dit qu'ayant examiné au microscope, le tissu cellulaire des racines potagères, il n'avoit apperçu que de petits floccons semblables à de petits morceaux de moëlle d'arbre, & qu'ayant quelquefois détaché du tissu cellulaire de quelques branches de Tilleul, de petits corps ovales de figure régulière, qu'il soupçonnoit être les vésicules de Malpighi & de Grew, il n'avoit vu en eux que de petits fragmens de moëlle d'arbre, en les examinant avec une forte lentille; qu'enfin il n'avoit jamais pu réussir à appercevoir bien distinctement, dans les arbres, les bourses ou utricules de ces auteurs. Cependant il n'en nie pas l'existence, & il se contente d'avertir que ses observations au microscope, lui présentent l'idée d'un tissu cellulaire qu'il compare, comme Grew, à l'écume du vin qui fermente. Il ajoute qu'ayant observé, avec une forte lentille, des morceaux de tissu cellulaire, qui avoient resté long-temps en macération, il a apperçu qu'ils étoient traversés par quantité de fibres d'une finesse si grande, qu'il n'a pu en prendre une idée bien juste; ce qui lui fait soupçonner qu'on ne connoît pas encore bien la véritable structure du tissu cellulaire, qui n'est peut-être pas aussi simple qu'on le pense.

Ce qui paroît très-vrai, c'est que cette substance vésiculaire ou cellulaire remplit les mailles de chaque rézeau ou les alvéoles qu'elles forment, & traverse toutes les couches de l'écorce, depuis le bois jusqu'à l'épiderme; elle les joint & les unit toutes ensemble, & s'épanouit entre la dernière de ces couches & l'épiderme, où elle forme l'enveloppe cellulaire. Elle paroît dans les alvéoles comme grénue; & ces flocons ou grains sont plus gros & plus durs dans les couches corticales extérieures que dans celles qui sont voisines du bois.

Les fibres longitudinales ou vaisseaux lymphatiques ne sont pas les seules parties qui composent l'écorce. Elle renferme encore une autre espèce de vaisseaux qui se font connoître, quand on les coupe, par l'effusion de la liqueur qu'ils contiennent. Ils sont plus gros, moins nombreux & communément d'une couleur différente que les vaisseaux lymphatiques qui, dans plusieurs arbres, sont d'un verd assez foncé. La couleur ou la qualité de la liqueur qu'ils contiennent, varie suivant les différentes espèces d'arbres & de plantes, ensorte qu'on a tout lieu de croire que chaque plante ou chaque arbre contient un suc particulier, & qui lui est propre; ce qui a fait donner à ces vaisseaux qui le contiennent, le nom de *vaisseaux propres*.

M. du Hamel dit que dans certaines écorces, dans celle du Sapin, par exemple, on apperçoit d'assez gros troncs de vaisseaux propres, qui rampent sous l'enveloppe cellulaire; qu'il en a vu dans l'Epicia, qui étoient situés tout auprès du corps ligneux; que dans le Pin il en a vu qui étoient très-près de l'épiderme, d'autres placés près du bois, & d'autres dans l'épaisseur de l'écorce.

Immédiatement sous l'écorce se trouve le bois dans lequel on distingue deux parties, dont l'une qui est le bois proprement dit, est enveloppée par l'autre qu'on nomme aubier, laquelle n'en diffère que parce qu'elle n'a pas encore acquis le même degré de consistance, mais nullement par rapport à la disposition organique de ses parties.

Le bois ou le corps ligneux est composé de plusieurs couches concentriques formées par des fibres ligneuses ou vaisseaux lymphatiques, par le tissu cellulaire ou véficulaire qui est une production de la moëlle, par des vaisseaux propres qui contiennent de même que ceux de l'écorce, la liqueur particulière à chaque espèce d'arbre, & enfin par des vaisseaux qui ne contiennent que de l'air, qu'on nomme trachées, lesquels sont particuliers au bois & ne se trouvent point dans l'écorce.

Si l'on examine la coupe transversale d'un tronc de Chêne, d'Orme, &c. on y apperçoit des couches ligneuses concentriques bien distinctes l'une de l'autre, dont chacune est le produit de l'accroissement du corps ligneux pendant une année: ces couches sont elles-mêmes composées d'autres couches plus minces; c'est ce qu'on apperçoit aisément en examinant, à la loupe, un morceau de Chêne coupé obliquement. M. du Hamel dit qu'ayant mis certains morceaux de bois pourris à tremper dans l'eau, il parvint à séparer ces couches en un grand nombre de feuillets si minces, qu'il en détacha de petites parties moins épaisses que le papier de serpente le plus fin. Ainsi le bois est composé d'un nombre prodigieux de couches concentriques ou de cônes inscrits les uns dans les autres.

Ces couches si minces sont composées de fibres longitudinales, ainsi qu'on peut s'en assurer en les

examinant avec une foible lentille. Ces fibres sont, comme celles de l'écorce, des faisceaux de filets d'une extrême finesse. Elles forment une espèce de rézeau en s'inclinant & en s'écartant les unes des autres, comme celles des couches corticales. Cette disposition réticulaire est à la vérité bien difficile à observer dans le plus grand nombre des arbres, à cause de la finesse des rézeaux, de la dureté du bois & de l'identité de couleur des fibres & du tissu cellulaire; mais on ne peut douter qu'elle n'existe, si l'on considère que le tissu cellulaire traverse les couches ligneuses de même qu'il traverse les couches corticales, ainsi qu'on le verra bientôt, que par conséquent les faisceaux ligneux forment un rézeau comme les fibres corticales.

Ces fibres ligneuses sont les vaisseaux lymphatiques du bois comme les fibres corticales le sont de l'écorce, & il n'y a de différence entre ces vaisseaux, qu'en ce que les fibres ligneuses sont plus minces, plus dures & moins flexibles que les corticales.

La moëlle est le tissu cellulaire même occupant l'axe du cône ligneux, d'où il s'étend & se distribue dans toute l'épaisseur de ce cône, & même dans les couches corticales jusqu'à l'épiderme. La seule différence qu'il y ait entre la moëlle & le tissu cellulaire distribué dans le bois, c'est que les cellules ou les vessicules de la moëlle sont beaucoup plus grandes que celles de ce tissu cellulaire. On observe encore que dans la moëlle les cellules ou vessicules du centre, sont plus grandes que celles qui sont vers la partie contigüe au bois.

Toutes les observations qu'on peut faire, montrent que la moëlle communique par ses productions avec le tissu cellulaire de l'écorce. M. du Hamel dit que cette communication lui parut sensible dans une branche de Cotiledon, sur laquelle M. de Jussieu le jeune lui fit remarquer une conformité entière entre le tissu cellulaire de l'écorce & la moëlle de cette plante. C'est une chose facile à observer sur la section transversale d'une de ses branches, parce qu'il y a dans le centre beaucoup de moëlle, & à la circonférence beaucoup de tissu cellulaire.

La communication de la moëlle avec le tissu cellulaire de l'écorce, par ses productions, est plus sensible dans les plantes tendres que dans celles qui sont plus ligneuses. On l'apperçoit cependant aussi sur la coupe d'un morceau de bois, où les productions médullaires forment des rayons. Plusieurs de ces productions s'étendent depuis la moëlle jusqu'à l'écorce; mais on en voit dans les gros troncs, qui ne prennent naissance qu'à une certaine distance de l'axe, & toutes vont aboutir à l'écorce, où le tissu cellulaire s'évase pour remplir les alvéoles que forment les plexus réticulaires de l'écorce.

Dans une jeune branche d'abre encore tendre & herbacée, la substance médullaire forme la plus grande partie : l'écorce est fort mince, & la portion qui doit se convertir en bois, l'est aussi. La moëlle est alors tendre, succulente & de couleur verte. Bientôt les couches ligneuses s'endurcissent & forment un canal dans lequel la moëlle est renfermée; elle ne communique plus alors avec l'écorce que par ses productions qui semblent comprimées & serrées par les fibres ligneuses. Quelque temps après cet endurcissement des couches ligneuses, la moëlle encore succulente devient blanchâtre. Au bout de deux ans, elle est ordinairement tout-à-fait blanche, & elle paroît desséchée. Le canal médullaire diminue ensuite peu à peu de diamètre, & il diminue au point que, dans les gros arbres, dans ceux mêmes qui étant jeunes ont le plus de moëlle, on n'apperçoit plus de canal ni substance médullaire.

M. du Hamel dit qu'outre le tissu cellulaire, on découvre dans la moëlle, des fibres longitudinales très-déliées, qui suivent la direction du tronc : on peut les appercevoir très-distinctement dans la moëlle du Sureau; lorsque les branches sont un peu anciennes, ces fibres ont une couleur rousse qui les fait distinguer facilement de la moëlle qui est blanche; & il a paru à M. du Hamel qu'autour de ces fibres rousses, le tissu cellulaire participoit de cette couleur, ce qui lui fait soupçonner que ce pourroit bien être un commencement d'endurcissement en bois, le canal médullaire s'oblitérant peu à peu.

Nous ne devons pas oublier de dire que la moëlle n'est pas blanche dans tous les arbres. Il y en a où elle est brune comme le Noyer, d'autres où elle est rougeâtre, &c. Elle n'est pas non plus tissue de la même manière, ni de la même quantité dans toutes les espèces d'arbres.

Le corps ligneux n'est pas seulement formé de l'entrelacement des fibres longitudinales ou vaisseaux lymphatiques; il a aussi ses vaisseaux propres comme l'écorce, qu'on reconnoît à l'effusion du suc qu'ils contiennent. Si on coupe transversalement des branches de Figuier, on en voit sortir une liqueur blanche; si l'on coupe de même transversalement des branches de Pin, on en voit suinter la résine; la position des gouttes de résine sur l'aire de ces branches, fait voir que les vaisseaux propres sont situés à-peu-près comme les vaisseaux lymphatiques, c'est-à-dire, circulairement autour de l'axe de la branche.

Enfin, on découvre dans le bois une autre espèce de vaisseaux qu'on croît ne contenir que de l'air. Ces vaisseaux qu'on nomme *trachées*, sont particuliers au bois & ne se trouvent ni dans l'écorce, ni dans le *liber*. Les trachées & les fibres ligneuses sont placées à côté les unes des autres, ou les unes autour des autres. Ces vaisseaux sont formés d'une lame argentée & élastique roulée en spirale, à la manière d'un ressort à boudin. Pour les découvrir, on prend une jeune branche herbacée, dont on enlève l'écorce, en se donnant de garde d'entamer le corps ligneux; on la rompt doucement & l'on tire dans des sens opposés les deux morceaux rompus; alors on apperçoit entre ces deux morceaux, des filamens très-fins, en forme de tire-boure ou de ressort à boudin, qui, vus au microscope, paroissent comme des bandes brillantes roulées en spirale ou en tire-boure. Ces vaisseaux se trouvant dans la portion herbacée des jeunes branches, qui doit devenir

ligneuse, où on les voit en grand nombre, il est hors de doute qu'ils existent dans le bois tout formé.

L'opinion générale est que ces vaisseaux ne contiennent que de l'air. On les regarde en conséquence, comme servant de poumons aux arbres & aux plantes, & on les compare aux trachées des insectes. Cependant Grew dit formellement qu'il n'est pas encore bien prouvé que ces vaisseaux ne contiennent que de l'air; il paroît croire qu'ils charient quelquefois des liqueurs, mais il convient qu'ils font souvent l'office de poumons. M. du Hamel dit qu'il n'a jamais vu de preuve certaine que les fonctions de ces vaisseaux consistent à ne contenir que de l'air, & à servir de poumons aux plantes, & il ne regarde cette opinion que comme fort vraisemblable.

M. du Hamel dit que ces vaisseaux lui ont toujours paru très-fins. Cependant Malpighi & Grew pensent qu'ils sont plus gros que tous les autres vaisseaux du corps ligneux, d'où l'on pourroit conclure, suivant M. du Hamel, que les vaisseaux vuides de liqueur, dont on voit l'extrémité sur la coupe d'un morceau d'Orme, sont autant de trachées & que par conséquent les trachées forment une grande partie du corps ligneux. Je dis plus, dit M. du Hamel, peut-être qu'en examinant avec plus d'attention ces trachées, on trouvera qu'elles deviennent dans la suite, de vraies fibres ligneuses, & que ces fibres forment par leur aggrégation, les gros vaisseaux dont on apperçoit les orifices sur la coupe d'un morceau de bois. Quoiqu'il en soit, ajoute ce grand Physicien, en arrachant, pendant l'automne, des racines d'Orme, j'ai vu sortir beaucoup de liqueur de ces grandes ouvertures: ainsi, ou ces ouvertures n'appartiennent pas aux trachées, ou si elles en sont l'extrémité, Grew à raison de dire qu'elles contiennent quelquefois des liqueurs.

Parlons de l'aubier. Nous avons dit que l'aubier est un bois imparfait qui recouvre le bois parfait. On le distingue facilement sur une coupe transversale d'un morceau de bois de Chêne, où il forme une couronne d'un bois blanc, tendre & léger.

On ne peut douter qu'il ne devienne bois parfait. Car, comme il ne se fait aucune production nouvelle entre le bois & l'aubier, & que le bois parfait augmente de grosseur, le bois parfait ne peut acquérir cette augmentation, que par la conversion de l'aubier en bois.

Comme la densité & la dureté des couches ligneuses qui forment la crue de chaque année, augmente en allant de la circonférence au centre, ainsi qu'on le fera voir par la suite, il s'ensuit que les couches de l'aubier ont d'autant plus de solidité qu'elles approchent plus du bois.

On ne sait pas trop combien il faut d'années pour convertir l'aubier en bois. MM. de Buffon & du Hamel ont observé que les arbres vigoureux ont leur aubier plus épais que ceux qui sont languissans, quoique ceux-ci ayent un plus grand nombre de couches d'aubier; ce qui prouve que l'aubier se convertit plus promptement en bois, dans les premiers: pour appuyer cette vérité ils firent les observations suivantes:

Ils firent scier horisontalement plusieurs arbres, & ils remarquèrent qu'il y avoit quelquefois beaucoup plus de couches d'aubier d'un côté que d'un autre, & que l'épaisseur totale de l'aubier étoit plus grande du côté où ces couches étoient en moindre nombre. Ils trouvèrent, dans un Chêne, quatorze couches d'aubier d'un côté, & de l'autre vingt; les quatorze couches étoient d'un quart plus épaisses que les vingt. Un autre Chêne avoit d'un côté seize couches d'aubier, & de l'autre vingt-deux; les seize couches étoient d'un quart plus épaisses que les vingt-deux. Un autre avoit d'un côté quatorze couches d'aubier, & de l'autre vingt-une; les quatorze couches étoient d'une épaisseur presque double des vingt-une. Tous ces Chênes étoient âgés de quarante ans.

La disposition des fortes racines & des grosses branches leur fournit l'explication de ce fait. Ils reconnurent que les couches ligneuses étoient plus épaisses dans ces arbres & en moindre nombre, du côté où répondoit une forte & vigoureuse racine, ou du côté d'où partoit une grosse branche. D'où ils conclurent que les couches ligneuses étoient plus épaisses du côté où la séve passoit plus abondamment, soit qu'elle y fût déterminée par l'insertion d'une vigoureuse racine, ou par l'éruption d'une grosse branche. Tout cela prouve, dit M. du Hamel, que dans un même arbre, la séve peut être déterminée à passer plus abondamment d'un côté que de l'autre, & que les couches sont plus épaisses & se convertissent plutôt en bois dans la partie où la séve passe en plus grande abondance.

On peut expliquer par-là, pourquoi les couches ligneuses ne sont pas toujours concentriques à l'axe de l'arbre, & s'en écartent ordinairement plus d'un côté que de l'autre.

Ces illustres Physiciens eurent encore lieu de remarquer, après avoir fait scier des corps d'arbres en plusieurs tronçons, que l'épaisseur des couches d'aubier, ni leur nombre n'étoient constamment les mêmes dans toute la longueur du même arbre.

Le tronc se divise par en-bas en plusieurs parties qui s'étendent dans la terre. Ce sont les grosses racines. Ces racines se divisent en d'autres qui se divisent aussi. Ces divisions sont suivies d'autres tellement multipliées que, dans les divisions extrêmes, les racines ne forment plus que des filets extrêmement déliés, qu'on appelle racines chevelues, ou simplement le chevelu. Elles sont formées comme le tronc, du corps ligneux & des couches corticales qui y sont ordinairement plus épaisses que dans le tronc. L'épiderme y est communément plus épais que dans les branches, & sa couleur tient un peu de celle de la terre qui le recouvre.

L'écorce & le corps ligneux des racines sont composés comme ils le sont dans le tronc. Le tissu cellulaire paroît plus abondant dans les racines que dans les autres parties des arbres, & les trachées y sont en grande quantité, les ouvertures qu'on croit communément

communément être leur orifice, sont plus grandes que dans le tronc.

La première production de la semence est une racine qui s'enfonce perpendiculairement dans la terre ; la tige ne s'élève qu'après. Cette racine s'enfonce profondément en droite ligne, si elle ne rencontre pas quelque corps fort dur qui s'oppose à son allongement. C'est sans doute à cause de cela qu'on la nomme racine pivotante ou simplement pivot. Soit que le terrein lui permette de s'allonger beaucoup, soit que la rencontre de quelque corps ou de quelque lit fort dur s'oppose à son allongement, elle produit des racines latérales ; dans le premier cas elles sont moins considérables & plus tardives, & elles sont toujours d'autant plus fortes & plus vigoureuses qu'elles sont plus près de la surface de la terre. On observe aussi que si l'on coupe une partie de la racine pivotante, elle ne s'allonge plus & produit des racines latérales ; & si l'on coupe une de celles-ci, la même chose arrive, c'est-à-dire, qu'elle cesse de s'étendre & en produit de nouvelles. M. du Hamel qui s'est assuré de ce fait, en observant la végétation des plantes dans l'eau, a découvert en même-temps que les racines ne s'allongent que par leur extrémité. C'est-là la raison pour laquelle les racines soit ligneuses, soit herbacées, ne s'allongent plus, dès qu'on a seulement retranché trois ou quatre lignes de leur extrémité.

Les racines latérales s'allongent dans le même ordre que la racine pivotante. Elles produisent, comme elle, des racines qui s'étendent à droite & à gauche, avec cette différence, que les branches qui partent des racines verticales sont d'autant plus vigoureuses, qu'elles sont plus proches de la tige, au lieu qu'aux racines horisontales, il périt beaucoup de celles qui étoient voisines du tronc, & cela à mesure qu'il s'en développe de vigoureuses, vers les extrémités.

La rencontre des pierres, ou force les racines à changer de direction, ou les empêche de s'étendre, & alors elles poussent des branches latérales. Si au contraire une racine aboutit à une terre facile à pénétrer, par exemple, à une terre qui a été remuée, cette racine, qui, dans d'autres circonstances, se seroit peu étendue, s'allonge beaucoup, sans presque former de branches latérales. En général les racines s'étendent d'autant plus, & sont d'autant plus menues, que la terre où elles sont est plus légère & plus aisée à pénétrer. C'est pour cette raison qu'elles sont très-longues & très-menues dans la vase, & encore plus dans l'eau. Dans les terres fortes elles prennent plus de corps & s'allongent moins.

Les petites racines ou les racines chevelues sont autant de suçoirs destinés à pomper le suc nourricier nécessaire aux arbres & aux plantes. De ces petites racines, il passe dans les grosses qui servent à le transmettre à l'arbre ou à la plante, & qui peut-être ramassent elles-mêmes un peu de ce suc nourricier.

Le tronc des arbres se divise vers le haut en plusieurs portions qui sont les premières branches. Ces branches se divisent & se subdivisent, comme les racines, en plusieurs autres. Elles sont composées de mêmes parties que le tronc, & organisées absolument de la même manière.

La position des branches l'une sur l'autre a quelque chose de remarquable. Beaucoup d'arbres, tels que les Poiriers, les Pommiers, &c. ont les branches posées alternativement les unes au-dessus des autres ; d'autres, tels que l'Aubier, le Fresne, &c. les ont opposées deux à deux ; d'autres les ont disposées en spirale ; d'autres les ont verticillées.

Les jeunes branches sont chargées de boutons d'où sortent des feuilles, des fleurs & des fruits ; nous n'entrerons dans aucun détail sur ces différentes parties, à l'exception des feuilles dont nous parlerons un peu, à cause des fonctions importantes dont elles sont chargées, après avoir fait quelques observations sur des objets sur lesquels nous avons été obligés de passer légèrement.

Les plantes & les arbres contiennent certainement des organes qui transmettent la nourriture aux différentes parties dont ils sont composés. Le plus grand nombre des Physiciens pensent que ces organes sont de vrais vaisseaux ; ensorte que le corps d'une plante ou d'un arbre est formé d'une agrégation de vaisseaux, puisque toutes ses parties sont également nourries. Mais si cela est, disent d'autres Physiciens qui croyent que le mouvement de la séve n'exige point qu'elle soit contenue dans des vaisseaux particuliers, pourquoi ne sort-il pas de liqueur, de toutes les parties de la section d'un morceau de bois, même dans le temps de la séve ? Pourquoi n'en sort-il pas par cette quantité de trous ou de pores qu'on apperçoit sur cette section, & qui paroissent être les extrémités d'autant de tuyaux ? Certainement ces tuyaux ou vaisseaux étant vuides ne paroissent nullement destinés à contenir des liqueurs, mais seulement de l'air.

On ne peut pas croire non plus, disent ces mêmes Physiciens, que les fibres longitudinales soient de vrais vaisseaux. Ce ne sont que de simples fibres, dans lesquelles les meilleurs microscopes n'ont jamais pu faire appercevoir bien distinctement de cavité. Malpighi, Grew & M. du Hamel conviennent en effet qu'ils n'ont jamais pu y en appercevoir. M. du Hamel dit, à cette occasion, qu'ayant examiné au microscope une des principales fibres qui se distribuent dans les poires, elle lui parut n'être qu'un faisceau de fibres très-fines, & qu'ayant détaché une de ces fibres pour l'examiner avec une plus forte lentille, elle lui parut encore formée d'autres fibres beaucoup plus déliées. Cette observatiou qui paroît décisive, ne l'est pas aux yeux de M. du Hamel ; il se fonde sur ce que ces dissections peuvent induire en erreur, attendu qu'il seroit possible, dit-il, que l'on prît une partie d'un vaisseau pour un vaisseau entier. Pour rendre ma pensée plus sensible, ajoute cet illustre Physicien, je suppose qu'on laisse macérer, pendant long-temps, des vaisseaux très-fins de veines ou d'artères, ou bien un morceau de foie ou de rate d'un animal, & qu'on en détache de petites

parcelles pour les exposer au foyer d'une forte lentille, on n'appercevra certainement qu'un tas de fibres. On est cependant bien certain, depuis que l'on employe la méthode des injections, que les viscères sont presque entièrement formés d'un amas considérable de vaisseaux. Ainsi il pourroit bien arriver que les filamens de poire que j'avois examiné ne seroient que des débris de vaisseaux. Aussi Malpighi & Grew regardent-ils les fibres ligneuses & corticales comme de vrais vaisseaux; ils n'en exceptent pas même ces fibres déliées, quoiqu'ils n'ayent pu en appercevoir les cavités.

M. du Hamel appuie l'opinion que les arbres & les plantes sont composés de vrais vaisseaux, des raisons suivantes qui la rendent infiniment probable.

Les sucs nourriciers doivent être portés avec force vers certaines parties, & suivant certaines directions; or, des vaisseaux sont bien plus propres à remplir ces fonctions qu'un simple parenchyme.

Les principales fibres qui se distribuent dans les fruits, sont de même nature que celle du bois, & elles aboutissent aux endroits qui exigent plus particulièrement une certaine nourriture. Si ces faits ne prouvent pas que ces fibres sont réellement des vaisseaux, au moins fournissent-ils une très-forte induction.

Il est certain qu'il y a dans le corps ligneux, dans l'écorce, dans les fleurs & dans les fruits, des liqueurs fort différentes les unes des autres, & que ces liqueurs ne doivent point se mêler ni se confondre. N'est-il pas raisonnable d'en conclure qu'il n'y a que des vaisseaux qui puissent être propres à les tenir séparées.

Quand on coupe un coin ou une poire cassante, la chair ne répand point son eau, elle paroît même assez sèche; cependant si on la rape ou si on la pile, elle fournit beaucoup de liqueur; c'est qu'alors on a rompu & déchiré les vaisseaux qui la contenoient.

On remarque qu'un morceau de bois verd ne rend point de liqueur par lui-même, & qu'il en rend une grande quantité par ses extrémités, sitôt qu'on le met au feu.

De ces considérations on ne peut s'empêcher de conclure, avec M. du Hamel, que les plantes sont composées d'une multitude de vrais vaisseaux.

Si donc l'on ne peut raisonnablement douter que les fibres ligneuses & corticales ne soient de véritables vaisseaux, il paroît qu'on a raison de compter, comme on a coutume de le faire, trois espèces de vaisseaux qui s'étendent suivant la longueur du tronc; 1°. les vaisseaux dont nous parlons, qu'on a nommés vaisseaux lymphatiques, parce que la liqueur qui les remplit est une lymphe transparente & aqueuse; 2°. les vaisseaux propres qui contiennent des liqueurs particulières à chaque arbre; 3°. les trachées qui sont essentiellement & principalement destinées à ne contenir que de l'air. Quoiqu'on ait distingué le tissu cellulaire des vaisseaux, il en fait cependant la fonction, & contient aussi des liqueurs.

Faisons quelques observations sur ces liqueurs, mais auparavant il est bien d'avertir qu'elles ne sont pas les seules qui se trouvent dans un arbre, & qu'il en contient beaucoup d'autres bien différentes de celles-là, mais sur lesquelles on n'a point encore de lumières.

La lymphe en général paroît peu différente de l'eau simple. Telle est du moins celle que l'on peut retirer de plusieurs espèces d'arbres, & particulièrement de la Vigne, de l'Erable, du Bouleau & du Noyer, lorsqu'ils sont en pleine séve.

La Vigne ne fournit point de lymphe en hiver, ni en été, ni au milieu du printemps quand la séve est dans la plus grande action. Mais au commencement du printemps, quand les boutons ne sont pas encore ouverts, on en voit sortir beaucoup de tous les sarmens nouvellemens coupés. Au bout de quelques jours, les vaisseaux se cautérisent en quelque sorte & la lymphe cesse; mais si on rafraîchit la plaie, les pleurs reparoissent bientôt, & coulent jusqu'à ce que les feuilles se développent; car alors l'écoulement cesse entièrement.

Comme il paroît assez naturel de croire que les ceps de vigne pourroient être fatigués de cet écoulement forcé de la lymphe, M. du Hamel choisit dans une vigne, plusieurs ceps sensiblement égaux; il retira le plus de lymphe qu'il lui fut possible, de la moitié de ces ceps, & laissa les autres en liberté de n'en fournir qu'à l'ordinaire. Il ne remarqua aucune différence entre les uns & les autres, pendant le cours de l'été & de l'automne, ni quant à la production du bois, ni quant à la production du fruit. Ainsi l'effusion plus ou moins grande de la lymphe ne paroît pas produire d'effet sensible sur les plantes.

Tous les arbres ne fournissent pas également de la lymphe; il y en a même beaucoup qui n'en rendent point ou presque point. Mais il y en a plusieurs, tels que l'Erable, le Bouleau, le Noyer, le Charme, qui en fournissent autant que la Vigne.

M. du Hamel rapporte des observations sur l'écoulement de cette liqueur, dont voici les principales:

1°. Si l'on n'entamoit que l'écorce, sans pénétrer jusque dans le bois, on n'auroit point ou presque point de liqueur.

2°. Si l'on fait une entaille dans le bois, vers la fin de l'automne, la lymphe ne coule qu'après une gelée, lorsque par la chaleur du soleil, ou par la douceur de l'air, le bois vient à se dégeler; & elle ne coule jamais plus abondamment, que, quand après une forte gelée, il vient un grand dégel.

3°. Dans le temps que le suc coule abondamment, l'écorce est adhérente au bois, & les boutons n'ont fait aucune production. Quand ils commencent à s'ouvrir, la lymphe coule alors moins abondamment, & elle contracte un goût d'herbe désagréable. Enfin lorsque les feuilles viennent à paroître, l'écoulement cesse totalement.

4°. La lymphe ne transude point ou presque point, des vaisseaux de l'écorce, ni d'entre le bois & l'écorce, mais bien du corps même du bois; ensorte qu'elle coule d'autant plus abondamment, que l'entaille pénètre plus avant dans la substance du bois.

5°. La lymphe découle principalement de la partie

supérieure de l'entaille ; & quand on fait deux entailles à un arbre, l'une à deux pieds au-dessus des racines, l'autre au haut de la tige, sous les branches, l'entaille d'en bas donne beaucoup plus de lymphe que celle du haut.

6°. Si l'on cherche en terre une racine, & qu'on la coupe, alors les deux parties coupées, celle qui répond à l'arbre & celle qui se distribue en terre rendent également de la lymphe ; d'où l'on pourroit conclure que cette liqueur peut venir également du haut comme du bas de l'arbre.

Pour confirmer ou détruire cette conclusion, M. du Hamel fit faire, dans les premiers jours de février, du côté du midi, à un Sycomore, de 4 pouces de diamètre, une entaille de 6 pouces de hauteur & de deux pouces de profondeur ; & il observa ensuite en différens jours de ce mois & du mois suivant, l'écoulement de la lymphe, par les deux parties de la plaie. Il le trouva presque toujours plus grand, à la partie supérieure qu'à la partie inférieure, & même la partie inférieure se trouva sèche plusieurs fois, pendant que la partie supérieure étoit couverte d'eau ; & ce qui mérite encore beaucoup d'être remarqué, c'est que la lymphe suintoit à la partie supérieure, d'entre les couches ligneuses & d'entre les couches corticales, & que quelquefois les couches ligneuses étoient tout-à-fait sèches. Il fit une autre expérience qui lui prouva de même qu'il découle beaucoup de lymphe, de la partie supérieure des arbres.

On verra bientôt que la liqueur qui s'échappe des plantes & des arbres, par la transpiration, n'est qu'une liqueur lymphatique.

Outre la liqueur dont nous venons de parler, on découvre dans le bois, & particulièrement dans l'écorce une liqueur fort différente. Cette liqueur contenue dans les vaisseaux propres, est blanche & laiteuse dans le Figuier & les Tithimales ; gommeuse dans le Cérisier, le Prunier, l'Amandier, l'Abricotier, le Pêcher, &c. ; résineuse dans le Térébinthe, le Pin, le Sapin, le Mélèse, le Génêvrier, le Cèdre, &c. ; elle est rouge dans quelques plantes, jaune dans d'autres : elle est quelquefois d'une saveur douce, quelquefois caustique : elle a quelquefois beaucoup d'odeur & de saveur ; souvent elle est insipide. Cette liqueur est donc très-différente dans les arbres de différente espèce, & dans beaucoup elle est très-aisée à distinguer de la lymphe. Ces observations ont déterminé Malpighi à croire que chaque plante contient une liqueur qui lui est propre.

Grew pense que c'est dans le suc propre des plantes, que réside leur saveur & leur vertu. Différens faits & nombre d'observations déposent en faveur de cette opinion. Ce n'est que la liqueur blanche qui coule du Pavot, qui est narcotique ; celle du Tithimale & du Figuier, ainsi que la liqueur jaune de l'Eclair sont corrosives ; la vertu diurétique & balsamique du Sapin consiste dans sa térébenthine, &c. On reconnoît peu de vertu dans les plantes où la lymphe abonde, ou dans celles dont le suc propre est peu différent de la lymphe.

Si, en général, on reconnoît plus de vertu dans les écorces que dans les bois, c'est que les vaisseaux propres de l'écorce sont plus gros que ceux du bois.

M. du Hamel n'admet le sentiment de Grew qu'avec restriction ; il pense que la vertu des plantes réside principalement, mais non exclusivement, dans le suc propre. On ne peut guère croire en effet que les autres parties des plantes soient dénuées de toute propriété.

Quand le suc propre a de l'odeur, sa présence se manifeste dans presque toutes les parties des plantes. Il faut donc, suivant M. du Hamel, ou que le suc propre se mêle en certaine proportion avec la lymphe, ou que les vaisseaux propres, dont on apperçoit les principaux troncs dans les couches de l'écorce, s'y divisent en un nombre de rameaux, si fins qu'ils échappent à la vue.

Il paroît que le suc propre descend plutôt des branches, qu'il ne monte des racines. Car après avoir entamé l'écorce & le bois d'un arbre résineux, pour procurer l'écoulement du suc propre, on observe constamment qu'il sort plus de suc propre de la partie supérieure de la plaie que de la partie inférieure. Si l'on coupe une jeune branche, le suc propre qu'on voit sortir de ses vaisseaux, paroît suinter plus abondamment de la coupe qui appartient aux branches que de celle qui appartient au tronc.

Personne ne doute que les végétaux ne contiennent beaucoup d'air, & que ce fluide ne leur soit absolument nécessaire. Il sort abondamment des plantes, dans la transpiration. Les liqueurs qu'elles fournissent dans la saison des pleurs, en contiennent quantité. Si l'on place sous le récipient de la machine pneumatique un morceau de bois verd, plongé dans de l'eau purgée d'air, on en voit sortir quantité de bulles d'air, à mesure qu'on pompe celui du récipient.

Plusieurs belles expériences de Hales prouvent qu'il entre de l'air dans les végétaux. Ayant mastiqué un gros tuyau de verre, à l'extrémité d'une branche de Pommier, il joignit, à l'extrémité de ce tuyau, un autre tuyau plus menu, qu'il y mastiqua bien, dont il plongea ensuite l'autre extrémité dans l'eau contenue dans une cuvette. Trois heures après, il trouva l'eau élevée de plusieurs pouces dans le tube, ce qui fait bien voir que la branche avoit tiré une grande quantité d'air, & prouve qu'il y a dans les branches une *force* de succion, qui détermine l'air à monter dans l'arbre, précisément comme la séve.

La question est de savoir par où l'air entre dans les plantes. Malpighi conjecture que ce fluide y entre par les racines avec la séve. Grew pense la même chose, mais il prétend qu'il s'en introduit aussi au travers de l'écorce & par les feuilles. M. du Hamel regarde comme très-probable qu'il entre beaucoup d'air dans les plantes par leurs racines, tant à cause du grand nombre de trachées contenues dans les racines, qu'à cause de la légèreté de l'air, en conséquence de laquelle ce fluide doit avoir plus de disposition à s'élever dans les plantes qu'à y des-

cendre : peut-être même cet air contribue-t-il à l'afcenfion de la féve.

Après cette digreffion, voyons ce qui concerne les feuilles. Commençons par leur difpofition fur les branches de diverfes efpèces d'arbres & de plantes. M. Bonnet les range dans cinq claffes.

La première renferme les feuilles alternes, c'eft-à-dire, qui font diftribuées fur deux lignes parallèles, diamétralement oppofées, de manière qu'une feuille placée fur l'une de ces lignes, eft fuivie immédiatement d'une autre, fituée plus haut ou plus bas, fur l'autre ligne, celle-ci d'une troifième placée fur la première ligne, plus haut ou plus bas, & ainfi alternativement. Telles font celles du Coudrier, du Châtaigner, de l'Orme, du Tilleul, &c.

La feconde claffe comprend les feuilles à paires croifées ; c'eft-à-dire, celles qui font diftribuées par paires, vis-à-vis l'une de l'autre, de manière que celles d'une paire croifent à angles droits, celles de la paire qui fuit. Telles font celles du Lilac, du Frêne, de l'Erable, &c.

La troifième claffe comprend les feuilles verticillées, c'eft-à-dire, qui font rangées trois à trois, quatre à quatre, &c, par étage. Elles font diftribuées autour des branches ou des tiges, à-peu-près, comme les rayons d'une roue le font autour du moyeu. Telles font celles du Grenadier & du Mirthe.

La 4^eme^. claffe renferme les feuilles qui forment à l'égard les unes des autres, des quinconces, & toutes enfemble, une fpirale fort allongée autour de la branche. Telles font les feuilles de la plupart des arbres fruitiers, comme de l'Abricotier, du Cerifier, du Figuier, du Mûrier, du Noyer, de l'Oranger, du Pommier, du Poirier, &c. & d'autres arbres, comme le Chêne, le Peuplier, &c.

Enfin la cinquième claffe comprend les feuilles qui font, autour des branches, plufieurs fpirales parallèles. On trouve cette diftribution fur le Pin & le Sapin.

Paffons à ce qui concerne la forme, l'organifation, &c. & les ufages des feuilles.

On divife les feuilles en deux claffes générales, les fimples & les compofées. Les feuilles fimples ne font qu'un épanouiffement des vaiffeaux de la queue ; les feuilles compofées font formées d'un nombre de feuilles fimples qu'on nomme folioles, lefquelles font attachées à une queue commune à toutes. Quelquefois, outre cette queue commune, chaque foliole à une queue qui lui eft propre.

Les feuilles fimples fe divifent en deux claffes, l'une compofée de celles qui font entières, l'autre de celle qui découpées. Leur couleur varie autant que leur forme.

On remarque que le deffous des feuilles eft prefque toujours d'une couleur différente, & prefque toujours plus velu que le deffus.

Les nervures varient fuivant la forme des feuilles ou folioles. Dans les unes, comme dans les feuilles ou folioles rondes, entières ou découpées, on voit un nombre de groffes nervures, qui, au fortir de la queue, fe diftribuent en éventail. Dans les feuilles ovales & entières, fouvent il part de la queue, trois nervures principales qui s'étendent prefque jufqu'à la pointe de la feuille. Dans les feuilles que M. du Hamel appelle feuilles ovoïdes, parce que le petit diamètre de l'ovale n'eft point au milieu de la feuille, les principales nervures fe détachent à droite & à gauche, de celle du milieu, & les plus confidérables s'épanouiffent dans la partie de la feuille qui a le plus d'étendue. &c.

Les feuilles font formées des mêmes parties organiques que les branches, mais différemment difpofées. Elles font compofées d'un grand nombre de vaiffeaux lymphatiques & de beaucoup de tiffu cellulaire. On y découvre des trachées, & l'on reconnoît qu'elles ont des vaiffeaux propres, par l'odeur, la faveur & fouvent par la couleur des fucs qu'ils contiennent. Toutes ces parties font recouvertes par un epiderme.

Les feuilles font unies aux branches par des faifceaux ligneux qui partent de ces branches, & qui, après avoir traverfé obliquement les couches corticales & une éminence qui fe trouve en cet endroit, fe prolongent fuivant la longueur des pédicules des feuilles.

Les pédicules ou queues des feuilles font recouverts par l'épiderme, & on apperçoit dans l'intérieur des vaiffeaux lymphatiques, des vaiffeaux, propres, des trachées & quelquefois beaucoup de tiffu cellulaire.

A l'extrémité du pédicule, qui tient à la feuille, tous les vaiffeaux du pédicule fe diftribuent en plufieurs gros vaiffeaux, d'où il part encore nombre de vaiffeaux moins gros. Ceux-ci donnent naiffance à d'autres, & par des divifions & des fubdivifions répétées, il fe forme une prodigieufe quantité de ramifications qui s'anaftomofent mutuellement en une infinité de points, & forment un rézeau qui conftitue le fquelette de la feuille. Un tiffu cellulaire affez tendre remplit toutes les mailles de ce rézeau. Telle eft la ftructure des feuilles des arbres, en fuppofant le tout couvert deffus & deffous, par l'épiderme.

Si l'on veut reconnoître par foi-même les différentes parties qui compofent les feuilles, au moyen de la diffection, on n'aura qu'à les tenir long-temps en macération. C'eft ainfi que M. du Hamel eft parvenu à en faire l'anatomie.

Les feuilles font de la plus grande importance pour le progrès de la végétation. On remarque que les arbres pouffent moins dans les années, où les feuilles font dévorées par les infectes. Quand les feuilles, de quelque plante que ce foit, ont été endommagées par la rouille, toute la plante refte languiffante, jufqu'à ce qu'elle ait produit de nouvelles feuilles. Les Mûriers dont on ne cueille pas les feuilles, pouffent bien plus vigoureufement, & deviennent bien plus grands que ceux qu'on effeuille tous les ans. Un retranchement fubit de toutes les feuilles d'un arbre, va quelquefois jufqu'à le faire périr.

On obferve que tant que les arbres pouffent, tant qu'ils abondent en féve, les fruits ne mûriffent pas parfaitement. Pour les faire mûrir plus vîte, on ôte aux arbres une partie de leurs feuilles. Mais les fruits

ne mûrissent pas, comme on le croit communément, parce qu'on les expose davantage à l'action du soleil; mais parce que, par ce retranchement, on rallentit le mouvement de la séve, ce qui contribue à les faire murir. Pour se convaincre que le retranchement des feuilles rallentit le mouvement de la séve, on n'a qu'à ôter les feuilles à un jeune arbre en pleine séve, & dont l'écorce se détache aisément du bois; deux jours après on trouvera l'écorce aussi adhérente au bois, qu'elle l'est ordinairement en hiver.

En voilà plus qu'il n'est nécessaire pour établir que les feuilles sont nécessaires à la végétation. Voici comme l'on croit qu'elles y servent. On s'est assuré qu'elles déchargent, pendant le jour, les plantes d'un suc trop abondant ou inutile. On a reconnu aussi qu'elles pompent, pendant la nuit, l'humidité répandue dans l'air; ensorte qu'elles servent alors à la nutrition des plantes. Quelques Physiciens leur supposent encore d'autres usages. Comme elles sont pourvues de trachées, & même, suivant Grew, de vessicules remplies d'air, ils les considèrent comme les poumons des plantes: elles reçoivent, prétendent-ils, l'air de l'atmosphère, qui s'introduit, par cette voie, dans toutes les parties des plantes, & qui y produit sur la séve, un effet pareil à celui que l'air respiré par les animaux produit sur la masse de leur sang. Enfin on va jusqu'à les regarder comme des viscères capables de donner à la séve, des préparations essentielles qui la rendent propre à nourrir les différententes parties qui composent les végétaux.

Voici quelle est la raison qu'on donne de la transpiration des plantes. On a dit plus haut que les petites racines sont autant de suçoirs qui tirent de la terre les sucs nécessaires à la nourriture des plantes: elles reçoivent probablement ces sucs tout préparés par une sorte de digestion dans la terre. La séve ayant besoin d'être dépurée, de même que le sang des animaux, elle doit fournir des sécrétions particulières, que l'on doit comparer aux transpirations sensibles & insensibles des animaux.

Quoiqu'il en soit, l'expérience & l'observation s'accordent à prouver que les plantes transpirent, c'est-à-dire, qu'une partie des sucs contenus dans leurs vaisseaux, se dissipe par une transpiration sensible ou insensible. Elles transpirent non-seulement par les feuilles, mais encore par les jeunes branches, par les fleurs & par les fruits, mais beaucoup moins que par les feuilles; ensorte que les feuilles doivent être regardées comme les principaux organes de la transpiration.

Les premières expériences par lesquelles on se soit assuré bien complettement que les plantes transpirent, sont dues à M. Hales, qui en a donné le détail dans sa *Statique des végétaux*.

Le 3 Juillet 1724, il prit un Soleil de la grande espèce, qu'il avoit élevé dans un vase de terre, pour le faire servir à une de ses expériences sur la quantité du suc que les plantes tirent & transpirent. Cette plante avoit alors trois pieds de hauteur.

Il couvrit l'ouverture du vase avec une platine de plomb, qui embrassoit exactement la tige de la plante, & dont il mastiqua bien les bords avec ceux du vase, ensorte que l'humidité de la terre ne pouvoit s'échapper. Il souda à cette platine, deux tuyaux de verre; l'un fort étroit & de neuf pouces de longueur, étoit fort près de la tige. Ce tuyau qui communiquoit librement de dehors en dedans, sous la platine de plomb, restoit ouvert.

L'autre tuyau qui avoit deux pouces de longueur & un pouce de diamètre, servoit à introduire les arrosemens. Sitôt qu'on avoit arrosé, on en fermoit l'ouverture avec un bon bouchon de liége. Les trous fond du vase furent bouchés avec précaution.

Le vase fut pesé soir & matin pendant quinze jours différens, pris entre le 3 Juillet & le 8 Août, pour connoître combien il s'échappoit d'humidité par la transpiration. Comme le vase étoit d'une terre poreuse, qu'ainsi l'humidité pouvoit passer au travers de ses pores, il falloit savoir en quelle quantité elle s'échappoit, afin de la retrancher de la transpiration de la plante.

Dans cette vue, M. Hales coupa la tige de la plante au niveau de la platine de plomb, & ferma, avec du mastic, l'ouverture par où elle passoit; alors, continuant de peser le vase, il trouva que la transpiration qui se faisoit à travers les pores, & étoit étrangère à celle de la plante, étoit de deux onces, chaque douze heures de jour; les ayant retranchées de l'évaporation qui avoit été observée pendant les quinze jours que la plante & le pot avoient été pesés; il trouva que la plus grande transpiration pendant douze heures d'un jour fort sec & fort chaud, étoit d'une livre quatorze onces, & que la transpiration moyenne étoit d'une livre quatre onces, ou de 34 pouces cubiques, si l'on suppose que le pouce cube d'eau pèse 254 grains.

La transpiration, pendant une nuit chaude, sèche & sans aucune rosée sensible, étoit d'environ trois onces: mais aussi-tôt qu'il y avoit un peu de rosée, la transpiration n'avoit plus lieu; &, si la rosée étoit abondante ou s'il tomboit un peu de pluie pendant la nuit, le poids du vase & de la plante augmentoit de deux ou trois onces.

M. Hales coupa toutes les feuilles de cette plante, en fit cinq tas, suivant leurs différentes grandeurs, mesura la surface d'une feuille de chaque tas, en appliquant dessus un grand rézeau, fait de fils qui se croisoient à angles droits, & formoient des petits quarrés d'un quart de pouce; ensorte que, par leur nombre, il avoit la surface des feuilles en pouces quarrés. Par ce procédé, il trouva que la surface des feuilles & de la tige de la plante étoit de 5616 pouces carrés, ou de 39 pieds carrés.

Il arracha, avec précaution, un autre Soleil, à peu-près de la grosseur du précédent. Il mesura la surface de ses racines, qu'il trouva de 2286 pouces carrés ou de 15,8 pieds carrés, ce qui fait environ les $\frac{2}{5}$ de la surface de toute la plante, hors de terre.

En supposant la quantité de séve aspirée, à peu-près égale à la quantité de celle qui s'échappe

par la transpiration, la vîtesse avec laquelle la séve entroit par la surface des racines, pour fournir à la transpiration, est à la vîtesse avec laquelle se faisoit cette transpiration, par les parties de la plante, qui étoient hors de terre, en raison réciproque des surfaces, c'est-à-dire, comme 5 à 2, à-peu-près.

L'aire de la coupe horizontale moyenne de la tige étoit d'un pouce carré; par conséquent la vîtesse de la séve dans la tige, en ne supposant ni circulation ni retour de séve, & n'ayant égard qu'à ce qui s'échappoit par la transpiration, étoit à la vîtesse de cette secrétion, en s'échappant par la tige & par les feuilles, comme 5616 à 1.

Si l'on veut avoir la vîtesse absolue de la séve dans la tige, celle avec laquelle elle entroit par les racines, & celle avec laquelle elle sortoit par toute la surface de la plante, qui étoit hors de terre, on n'aura qu'à diviser la quantité moyenne de la transpiration, c'est-à-dire 34 pouces cubiques, par les surfaces respectives de la coupe de la tige, des racines & de la plante, & l'on trouvera que ces vîtesses sont de 34 pouces, de $\frac{1}{67}$ & de $\frac{1}{165}$ de pouce.

Mais ces vîtesses sont plus grandes par la raison que voici. Il est certain que si la tige étoit comme un tuyau tout-à-fait vuide, la vîtesse de la séve y seroit de 34 pouces en 12 heures; mais la tige ne peut être comparée à un tuyau vuide, puisqu'elle contient des parties solides que M. Hales reconnut être le quart de la tige, en desséchant parfaitement un morceau de la tige, qu'il trouva avoir perdu alors les trois quarts de son poids. Par ce quart de parties solides, le canal par lequel passoient les 34 pouces cubiques de séve, en 12 heures, étoit donc réduit au trois quarts; la vîtesse de la séve devoit donc être d'un tiers plus grande, & parconséquent, au lieu d'être de 34 pouces en 12 heures, elle devoit être de 45 pouces & un tiers, en ne supposant point de circulation, comme il paroît qu'il n'y en pas en effet dans les plantes.

Or, si l'on suppose qu'il y a même proportion entre les pores répandus dans la surface des feuilles & de la tige, & cette surface, qu'entre l'aire des vaisseaux séveux de la tige & l'aire de la tige, & qu'il en soit de même des pores des racines, comparés à la surface des racines, la vîtesse de la séve, en sortant de la surface de la tige & des feuilles, & sa vîtesse, en entrant dans les racines, seront augmentées dans la proportion suivant laquelle sa vîtesse dans la tige est augmentée, c'est-à-dire d'un tiers.

Si, comme on le présume, la séve passe dans les plantes dans un grand état de raréfaction, sa vîtesse doit augmenter à proportion que l'espace que son état de raréfaction lui fait occuper, est plus grand que celui qu'elle occuperoit si elle n'étoit point raréfiée. Si donc le premier espace est dix fois plus grand que le second, elle montera dans le tronc avec dix fois plus de vîtesse qu'on ne l'a dit.

Par un calcul qu'il faut suivre dans l'ouvrage de M. Hales, ce grand Physicien trouve qu'à masses égales, le Soleil de son expérience transpiroit 17 fois plus qu'un homme. Puisque la transpiration dans les plantes est si abondante, on voit qu'il étoit nécessaire que les feuilles eussent une grande surface pour suffire à cette sécrétion, d'autant plus que les plantes ne peuvent se décharger, que par cette voie, de ce qui devient inutile à leur nourriture, au lieu que l'homme se débarrasse de plus de la moitié de ce qui lui est inutile, par d'autres moyens.

Cette expérience est bien suffisante pour prouver que non-seulement les plantes transpirent, mais encore que leur transpiration est très-abondante, & que les feuilles en sont le principal organe. On peut voir, dans la *Statique des végétaux*, d'autres expériences semblables de M. Hales, & des expériences pareilles de M. Miller, faites à Chelsea, sur un Musa, un Aloès & un Pommier de Paradis, qui prouvent la même chose. M. Miller les avoit mis dans des pots vernissés, & dont le fond n'étoit pas troué, ensorte qu'il étoit bien sûr que toute l'évaporation avoit dû se faire par les pores de ces plantes. Il les tenoit tantôt dans une serre chaude, tantôt dans une chambre fraîche où l'air passoit en liberté, & où le soleil ne donnoit jamais. Il les pésoit matin, midi & soir. Toutes ces expériences fournissent des remarques & des conséquences, dont voici quelques unes.

1°. La transpiration est, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnelle aux surfaces transpirantes; ainsi plus les plantes de même espèce ont de feuilles, plus elles transpirent; & comme les feuilles ont beaucoup de surface par proportion à leur masse, il est évident qu'elles doivent beaucoup plus transpirer que les autres parties des plantes.

2°. La différente température de l'air influe beaucoup sur la transpiration des plantes; le froid, l'humidité la diminuent, ou la suppriment entièrement: bien plus, quand il pleut, ou quand les rosées sont abondantes, il peut arriver que les plantes en restent chargées.

3°. Un jour l'air ayant été chaud, & le ciel serein, M. Miller remarqua, le lendemain matin, de grosses gouttes d'eau à l'extrémité de chaque feuille du Musa qui étoit alors dans une serre où l'on entretenoit continuellement un petit feu. Ce fait donne lieu à M. du Hamel de faire observer que comme ces gouttes d'eau sortoient de l'extrémité de la nervure qui partage la feuille en deux, il fournit une nouvelle preuve que les nervures sont formées d'un assemblage de plusieurs vaisseaux.

4°. Lorsque les plantes, que M. Miller avoit mises en expérience, restoient dans la serre chaude, ordinairement elles transpiroient le plus depuis six heures du matin jusqu'à midi; la transpiration étoit beaucoup moindre la nuit que le jour, soit qu'elles fussent dans la serre chaude, soit qu'elles fussent dans la chambre froide; quelquefois elle étoit nulle; quelquefois même elles pompoient l'humidité de l'air,

& alors elles augmentoient de poids ; c'eſt ce qui arrivoit à l'Aloès la plupart des nuits : ſa plus grande tranſpiration avoit lieu le matin.

5°. Certaines plantes ſouffrent d'une tranſpiration trop abondante, particulièrement lorſque leurs racines ne trouvent pas aſſez d'humidité dans la terre pour réparer cette perte. C'eſt pour cela qu'on voit dans le temps même où tout eſt favorable à la tranſpiration, que les feuilles & les jeunes pouſſes ſe flétriſſent pendant le jour ; mais elles ſe réparent pendant la nuit, lorſque la tranſpiration ceſſe ou eſt conſidérablement diminuée.

6°. La tranſpiration interceptée pendant un long eſpace de temps, occaſionne des maladies aux plantes.

7°. En général la tranſpiration eſt plus abondante dans une plante vigoureuſe & qui pouſſe avec force, que dans une plante qui languit.

M. Hales & M. du Hamel ont cherché de quelle nature peut être la liqueur qui s'échappe des plantes par la tranſpiration. En ayant ramaſſé une quantité ſuffiſante de différents arbres & de différentes plantes, ils ont trouvé ces liqueurs fort claires, ſans différence dans leur ſaveur, de même péſanteur que l'eau commune, & ne contenant pas plus d'air ; ſeulement, quand l'air étoit chaud & le ſoleil ardent, elles avoient une légère odeur de la décoction de l'arbre ou de la plante dont elles étoient ſorties.

M. Guettard a fait auſſi beaucoup d'expériences ſur la tranſpiration des plantes, dont on trouvera le détail dans les *Mémoires de l'Academie des Sciences de* 1748 *&* *de* 1749.

Les plantes ſont ſujettes auſſi à une tranſpiration ſenſible, c'eſt-à-dire, à une évacuation qui ſe fait par leur pores, d'une matière trop groſſière ou trop abondante pour pouvoir ſe diſſiper ſur le champ. Elle ſe fait par les feuilles, de même que la tranſpiration inſenſible ; c'eſt tout ce que nous croyons devoir en dire.

Les feuilles ne ſont pas ſeulement les organes des ſecrétions des arbres & des plantes, pendant le jour, elles le ſont encore de leur nutrition pendant la nuit, ainſi que nous l'avons inſinué. Pourvues de ſuçoirs ou de vaiſſeaux abſorbans, elles pompent l'humidité répandue dans l'air, & la tranſmettent enſuite à toutes les parties de l'arbre ou de la plante.

Une multitude de faits & d'obſervations prouvent cette autre fonction des feuilles.

M. du Hamel rapporte qu'il coupa des branches de différens arbres, dont il maſtiqua le bout : en peu de jours, elles perdirent de leur poids & ſe fanèrent par l'effet de leur tranſpiration inſenſible. Il diſpoſa quelqu'unes de ces branches dans des caves humides ; il en entoura d'autres d'une atmoſphère humide, en les plaçant entre des linges mouillés qui les environnoient de toutes parts, ſans néanmoins les toucher. Ces branches, qui étoient fanées auparavant, reprirent leur vigueur ; leurs feuilles ſe redreſsèrent ; & quelquefois les branches devinrent plus peſantes que quand il les avoit coupées : comme cet effet ne pouvoit être produit que par l'humidité qui les environnoit, M. du Hamel en conclut, avec raiſon, qu'elle avoit pénétré dans les vaiſſeaux de ces branches par les pores des feuilles & des tiges tendres.

Il mit, au printemps, différentes plantes nouvellement coupées dans des linges mouillés ; elles s'y entretinrent fraîches & vertes pendant pluſieurs jours ; elles y firent même quelques productions qui ne pouvoient venir que de l'humidité qui s'étoit introduite par les feuilles & les branches, puiſque ces plantes ne tenoient plus aux racines.

On peut encore citer en preuve, les expériences de MM. Hales & Miller, dont il a été queſtion ci-deſſus. Ces illuſtres Phyſiciens remarquèrent que quand les roſées étoient abondantes, quand le temps étoit fort humide & fort chargé de vapeurs, ou quand il pleuvoit, les plantes qu'ils tenoient en expérience, & qu'ils peſoient pluſieurs fois chaque jour, conſervoient leur poids naturel ou augmentoient de peſanteur. Or cette augmentation ne venoit point certainement des arroſemens ; elle ne pouvoit donc provenir que de l'humidité de l'air, que ces plantes abſorboient.

Il eſt donc bien démontré que les feuilles aſpirent l'humidité répandue dans l'air ; mais l'aſpirent-elles également par l'une & l'autre de leurs ſurfaces ? La différence ſenſible entre ces deux ſurfaces, donna lieu à cette queſtion que M. Calendrini propoſa à M. Bonnet, au rapport de ce dernier. La ſurface ſupérieure eſt ordinairement liſſe & luſtrée, les nervures n'y ſont pas ſenſibles ; la ſurface inférieure eſt, au contraire, pleine de petites aſpérités ou garnie de poils, les nervures y ont du relief ; il n'y a pas juſqu'à ſa couleur qui eſt différente & toujours plus pâle que celle de la ſurface ſupérieure. Comme la roſée s'élève de la terre, ce tiſſu de la ſurface inférieure, joint à la poſition des feuilles relativement à la terre, & à leur diſpoſition à l'égard l'une de l'autre, qui eſt telle que celles qui précèdent immédiatement, ne recouvrent pas celles qui ſuivent, ne ſemble-t-il pas indiquer que cette ſurface eſt principalement deſtinée à pomper cette vapeur, & à la tranſmettre dans l'intérieur de l'arbre ou de la plante ?

Pour réſoudre la queſtion, M. Bonnet imagina de poſer ſur la ſurface de l'eau contenue dans des vaſes, pluſieurs feuilles d'une même eſpèce, de manière que les unes fuſſent humectées par leur ſurface ſupérieure, & que les autres le fuſſent par leur ſurface inférieure. Il ſe ſervit ordinairement des vaſes de verre, connus ſous le nom de poudriers.

M. Bonnet avoit l'attention de choiſir des feuilles d'une grandeur proportionnée à l'ouverture des vaſes ſur leſquels il les appliquoit. Pour ne pas laiſſer mouiller les bords des feuilles, à cauſe qu'ils ſont communs aux deux ſurfaces, & qu'il étoit néceſſaire de ne tenir humectées que les parties propres à l'une ou à l'autre de ces ſurfaces, il

faisoit en sorte qu'ils portâssent sur les bords du vase, & même qu'ils les excédâssent.

Il choisissoit les feuilles les plus saines, les plus vertes, & les moins éloignées de leur parfait accroissement. Il en mettoit toujours plusieurs en expérience, dans la même position. Il les prenoit aussi égales entr'elles qu'il est possible. Il en joignoit d'autres de même espèce & de même grandeur, dont les unes ne pompoient l'eau que par l'extrémité inférieure de leur pédicule, & dont les autres demeuroient privées absolument d'humidité. Enfin à mesure que l'eau s'évaporoit, il en substituoit d'autre avec une petite seringue, en prenant garde de rien déranger.

Dans les observations que faisoit M. Bonnet, de l'altération qu'éprouvoient les feuilles & du changement de leur couleur, il prenoit, pour terme de comparaison, le temps au bout duquel elles perdoient leur verdeur. Il ne faisoit point entrer en considération, les bords des feuilles, qui ordinairement se desséchoient & changeoient de couleur, pendant que le milieu de la feuille demeuroit très-sain. Nous disons, *ordinairement*, parce que parmi les espèces de plantes ou d'arbres, dont il mettoit les feuilles en expériences, il s'en trouva, comme le Mûrier-blanc, dans lesquelles les bords des feuilles se conservoient très-sains pendant des semaines & même des mois.

La température du cabinet où il faisoit ses expériences, étoit à l'ordinaire, pendant les chaleurs, de 15 à 20 degrés du thermomètre de M. de Réaumur, & de 5 à 10 degrés pendant une partie du printemps & de l'automne.

Il fit ses expériences sur les feuilles des herbes, & sur celles des arbres.

Parmi les espèces d'herbes dont il soumit les feuilles à ses expériences, il en observa six, dont les feuilles vécurent presqu'aussi long-temps, soit qu'elles pompassent l'eau par leur surface supérieure, soit qu'elles la pompassent par leur surface inférieure. Ces espèce sont, le Pied-de-veau, le Haricot, le Soleil, le Chou, l'Epinard, & la petite Mauve.

Dans six autres espèces, le Plantain, le Bouillon-blanc, la grande Mauve, l'Ortie, la Crête-de-coq, & l'Amaranthe à feuilles pourprées, la surface supérieure des feuilles parut plus disposée à tirer l'humidité que la surface inférieure. Cette différence fut la plus sensible dans l'Ortie, le Bouillon-blanc & l'Amaranthe à feuilles pourprées.

Des feuilles d'Ortie, humectées par leur surface inférieure, périrent au bout de trois semaines, pendant que de semblables feuilles, humectées par leur surface supérieure, vécurent environ deux mois. La différence fut encore plus grande dans les feuilles de Bouillon-blanc & d'Amaranthe à feuilles pourprées.

Dans les feuilles de la Belle-de-nuit, & dans celles de la Melisse, la surface inférieure parut avoir de l'avantage sur la supérieure.

Les feuilles de Pied-de-veau, de la Crête-de-coq, qui pompoient par leur pédicule, se conservèrent plus long-temps que celles qui étoient appliquées sur l'eau par l'une ou l'autre de leurs surfaces. Le contraire fut observé dans les feuilles de la grande Mauve, de l'Ortie, du Soleil, de la Belle-de-nuit, & de l'Epinard.

Les feuilles de Bouillon-blanc, du Plantain & de l'Amaranthe à feuilles pourprées, qui pompoient l'eau par leur pédicule, subsistèrent plus long-temps que celles qui la pompoient par leur surface inférieure.

Il est bon de remarquer que les feuilles périssent différemment, suivant que leur pédicule est plongé dans l'eau, ou qu'une de leurs surfaces est humectée. Dans les premières le pédicule se corrompt, & les surfaces se dessèchent. Dans les autres, le pédicule se desséche, & les surfaces se corrompent. Il arrive quelquefois aux feuilles d'une même espèce, que celles qui sont humectées par leur surface supérieure, se dessèchent ; tandis que celles qui le sont par leur surface opposée, se corrompent.

M. Bonnet ayant mis en expérience les feuilles du Lilac, du Poirier, de la Vigne, du Tremble, du Laurier-cerise, du Cerisier, du Prunier, du Marronnier d'Inde, du Mûrier-blanc, du Tilleul, du Peuplier, de l'Abricotier, du Noyer, du Coudrier, du Chêne & de la Vigne de Canada, il trouva que le Lilac & le Tremble furent les seules de ces espèces, dont la surface supérieure des feuilles parut avoir autant de disposition à pomper l'humidité que la surface inférieure, & que, dans toutes les autres, cette dernière surface l'emporta sensiblement sur la première. Dans les feuilles du Mûrier-blanc, cette différence fut très-grande. Les feuilles de cet arbre, humectées par leur surface supérieure, se fanèrent dès le cinquième jour ; tandis que celles qui étoient humectées par leur surface inférieure, se conservèrent très-vertes pendant plus de six mois.

Les feuilles de la Vigne, du Peuplier, du Noyer, dont la surface supérieure étoit appliquée sur l'eau, passèrent, à-peu-près, aussi vîte que celles qui avoient été laissées sans nourriture. Les feuilles du Poirier, du Mûrier-blanc, du Marronnier d'Inde & de la Vigne du Canada, qui tiroient l'eau par leur pédicule, vécurent autant que celles dont la surface supérieure étoit humectée. Les feuilles de la Vigne, du Peuplier, du Noyer & du Coudrier, qui pompoient l'eau par leur pédicule, subsistèrent plus de temps que celles qui la tiroient par leur surface supérieure.

M. Bonnet voulut s'assurer si les feuilles pompoient l'eau par la surface de leur pédicule, c'est-à-dire, si la surface du pédicule est garnie de suçoirs analogues à ceux des feuilles. Dans cette vue, il posa sur l'ouverture d'un poudrier plein d'eau, une plaque de plomb percée de plusieurs trous, de trois ou quatre lignes de diamètre ; il introduisit ensuite dans chaque trou, le pédicule d'une feuille, en la courbant de manière qu'il n'y eût

que

que sa surface extérieure d'humectée. Son extrémité étoit ramenée à l'entrée du trou, & retenue dans cette position, par une épingle qui la traversoit de part en part.

Les feuilles des plantes herbacées, lui parurent se faner un peu plus tard que celles des mêmes espèces qu'il avoit laissées sans nourriture; mais les feuilles d'arbres se desséchèrent aussi promptement que celles des mêmes espèces, qui furent privées de nourriture. Cette différence provient de ce que les feuilles des plantes herbacées ont le tissu plus spongieux que celles des arbres.

Cette expérience fait voir que l'eau qui avoit été pompée dans les expériences précédentes par les pédicules, passoit par les fibres, suivant le cours ordinaire de la séve, & de plus que des feuilles d'arbres, dont on applique la surface inférieure sur l'eau des vases, & qui s'y conservent très-vertes des mois entiers, tirent moins leur nourriture des pores qui se trouvent à la surface de leur principale nervure, que de ceux qui se trouvent sur les plus petites nervures, & dans les espaces compris entr'elles.

Cette expérience montrant, dans la surface du pédicule des feuilles, peu de disposition à tirer l'humidité qui l'environne, M. Bonnet en conclut que le tissu des branches & des tiges, étant beaucoup plus serré que celui du pédicule, doit être encore moins capable de produire le même effet.

On a vu 1°. que les feuilles des herbes, qui pompent l'eau par l'extrémité de leur pédicule, subsistent plus long-temps que celles des arbres, qui se nourrissent par la même voie; 2°. que, dans les feuilles des herbes, les deux surfaces ont une disposition, à-peu-près égale, à pomper l'humidité; au lieu que dans les feuilles des arbres, la surface inférieure est ordinairement plus propre à cette fonction que la surface supérieure. Ces différences viennent principalement de celles du tissu lâche & spongieux dans les plantes, serré & compact dans les arbres, & de la différence de la hauteur à laquelle s'élèvent ces deux espèces de végétaux. Les plantes destinées à croître plus promptement que les arbres, ont dû avoir leurs feuilles d'un tissu plus spongieux; & comme elles sont toujours plongées dans les couches les plus épaisses de la rosée, à cause qu'elles s'élèvent peu, il a fallu, pour qu'elles tirassent tout le parti possible de leur position pour leur accroissement, que leurs feuilles fussent susceptibles de pomper la rosée également par chacune de leurs surfaces. Il n'en est pas de même des arbres : destinés à croître plus lentement, leurs feuilles n'ont pas dû avoir une si grande disposition à absorber l'humidité, & comme ils s'élèvent beaucoup, leur sommet se trouvant placé dans des couches de rosée extrêmement rares, il étoit très-convenable que la surface inférieure de leurs feuilles eût une grande disposition à pomper cette vapeur.

On a vu ci-dessus que, dans certaines espèces, les bords des feuilles se conservoient long-temps, quoiqu'ils ne fussent pas humectés. Il règne donc une étroite communication entre toutes les parties de la feuille. Les vaisseaux, en s'abouchant les uns avec les autres, se communiquent réciproquement les sucs qu'ils reçoivent des pores absorbans les plus voisins. Mais règne-t-il une communication pareille d'une feuille à l'autre, c'est-à-dire, les feuilles se transmettent-elles mutuellement les sucs qu'elles ont pompé? Pour s'en instruire, M. Bonnet fit quelques expériences sur des feuilles simples & sur des feuilles composées. Il trouva que deux folioles d'Haricot en nourrirent une troisième, pendant environ six semaines, & que ces deux folioles jaunirent trois semaines avant l'autre; une foliole de Noyer en nourrit quatre pendant trois jours; deux feuilles de Vigne en nourrirent trois pendant près de huit jours, & deux autres feuilles en nourrirent une pendant dix-sept jours; deux feuilles d'Abricotier en nourrirent deux autres pendant quinze ou seize jours; & une feuille entièrement plongée dans l'eau en nourrit deux autres pendant dix-neuf jours.

Ayant établi que les feuilles des arbres pompent la rosée par la surface inférieure, il étoit question de chercher quelle est la principale fonction de la surface supérieure, qui, ne possédant que très-foiblement la faculté dont jouit la surface inférieure, doit nécessairement avoir quelqu'autre usage. M. Hales ayant démontré, par ses expériences, que les feuilles sont le principal agent de l'ascension de la séve, & de sa transpiration hors de la plante, il sembloit naturel de penser que la surface supérieure étant la plus exposée à l'action du soleil & de l'air, qui sont les causes premières de ces deux effets, cette surface est celle qui, dans ce cas, doit avoir le plus d'influence : d'ailleurs son extrême poli paroît devoir la rendre très-propre à faciliter le départ du suc. Pour savoir si cette conjecture étoit aussi bien fondée qu'elle le paroît, M. Bonnet consulta l'expérience qui lui apprit précisément le contraire, c'est-à-dire, qu'en général la transpiration se fait moins par cette surface que par la surface inférieure.

Il remplit d'eau des tubes de verre, de trois lignes & demie de diamètre; il y plongea le pédicule des feuilles de même espèce & de même grandeur, de vingt-une espèces d'arbres. Il enduisit ces feuilles d'huile d'olive, les unes par leur surface supérieure, les autres par leur surface inférieure. Dans presque toutes ces espèces, les feuilles dont la surface inférieure avoit été rendue impénétrable à l'eau, par l'huile dont elle avoit été enduite, tirèrent & transpirèrent beaucoup moins, en temps égal, que les feuilles égales & semblables dont la surface supérieure avoit été enduite. Des expériences pareilles faites sur les feuilles des herbes, lui montrèrent que la surface inférieure de ces feuilles est plus propre aussi à la transpiration que la surface supérieure. Cela le réduit à

conjecturer qu'une des principales fonctions de la surface supérieure des feuilles, est de servir de défense à la surface opposée.

Depuis quelque temps on connoît aux feuilles un autre usage qui nous intéresse d'une manière trop particulière pour ne pas devoir en donner une idée. MM. Ingen-housz & Sennebier, ont découvert que les feuilles répandent par l'action seule de la lumière, un air beaucoup plus pur que l'air commun, un véritable air déphlogistiqué; au moyen de quoi elles contribuent puissamment à entretrenir dans l'atmosphère, le degré de salubrité nécessaire pour que les animaux puissent y vivre.

M. Priestley, fondé sur des expériences décisives, avoit avancé que les plantes corrigent le mauvais air & améliorent le bon. Ayant observé, dans la suite, que des bulles d'air sortoient spontanément des tiges & des racines de plusieurs plantes plongées dans l'eau, il trouva, après être parvenu à obtenir une certaine quantité de cet air, qu'il étoit d'une pureté si grande qu'une mesure de cet air & une d'air nitreux se réduisoient à une. Ce fait ne contribua pas peu à le confirmer dans son opinion; mais de nouveaux faits qui s'y trouvèrent peu favorables, la lui fit presque abandonner ensuite.

Comme les expériences qui avoient donné lieu à cette opinion étoient décisives, M. Ingen-housz soupçonnant les faits nouvellement observés de ne lui être contraires que par quelques circonstances particulières, ne fit nulle difficulté de l'adopter. Il se proposa seulement de chercher comment les végétaux corrigent & améliorent l'air.

Une des prémières expériences qu'avoit fait M. Bonnet sur l'usage des feuilles, avoit été de mettre des feuilles dans l'eau, & d'exposer cette eau au soleil: il avoit observé que leur surface se couvroit alors de bulles d'air, dont le nombre & la grosseur augmentoient continuellement, & que toutes disparoissoient à l'entrée de la nuit.

Ces bulles ressemblent trop à celles que M. Priestley avoit observées, pour ne pas les soupçonner composées d'un air tout pareil. C'est aussi ce que conjectura M. Ingen-housz, qui chercha, aussitôt que ce soupçon se présenta à son esprit, à se procurer de cet air en quantité suffisante pour l'examiner. Ce fut probablement une conjecture semblable qui détermina M. Sennebier à l'examiner aussi. Cet examen confirma leur conjecture, & leur fit connoître que la faculté de corriger & d'améliorer l'air, que possèdent les végétaux, réside particulièrement dans leurs feuilles.

Voici le procédé par lequel M. Ingen-housz obtenoit l'air dont nous parlons. Il plongeoit dans une cuve pleine d'eau de source, nouvellement puisée, un bocal de verre blanc & bien transparent, tout entier au-dessous de la surface de l'eau, l'orifice tourné en haut; il y mettoit des feuilles vertes & fraîchement cueillies, en les secouant un peu sous l'eau pour en séparer l'air athmosphérique; il tournoit le bocal dans l'eau même, & en appliquoit l'orifice sur une assiette; ensuite il transportoit au soleil le bocal ainsi renversé avec l'assiète dont l'eau interdisoit à l'air le passage dans le bocal. Presqu'aussitôt il voyoit les feuilles se couvrir de bulles d'air, dont le volume croissoit continuellement, lesquelles s'en détachoient avec plus ou moins de facilité, & gagnoient le fond renversé du bocal. En peu d'heures il s'amassoit une quantité considérable de cet air que M. Ingen-housz trouva toujours beaucoup plus pur que l'air de l'atmosphère.

M. Sennebier procédoit exactement de la même manière; mais au lieu de se servir de bocaux ou de récipiens cylindriques, dont il faut transvaser l'air qu'on veut mesurer & éprouver, il employoit des récipiens en forme d'entonnoir, dont la base avoit trois ou quatre pouces de diamètre, qui se terminoient par un tube de six ou sept pouces de longueur, & de quatre ou cinq lignes de diamètre, & fermé hermétiquement à son extrémité. Au moyen de ce tube divisé suivant une mesure particulière & déterminée, il s'assuroit aisément de la qualité de l'air produit par les feuilles, sans être obligé de le transvaser. Il ne mettoit jamais qu'une feuille en expérience, au lieu que M. Ingen-housz y en mettoit plusieurs à la fois; & il avoit la précaution de laver avant de l'introduire dans le récipient.

Ces deux célèbres physiciens firent leurs expériences en été. M. Ingen-housz exposoit les feuilles au soleil vers dix à onze heures du matin; M. Sennebier les y exposoit vers onze heures & demie, & les y tenoit jusqu'à cinq & demie du soir. Lorsqu'ils mettoient en expérience des feuilles de plantes herbacées, ils voyoient paroître des bulles d'air sur les deux surfaces; mais lorsqu'ils mettoient des feuilles d'arbres, ils remarquoient que la surface inférieure se couvroit d'un nombre beaucoup plus grand de bulles d'air que la surface supérieure, & que ces bulles étoient aussi beaucoup plus grosses.

Il restoit à découvrir l'origine de cet air. On pouvoit d'abord croire que cet air n'est autre chose que l'air adhérent à la surface des feuilles, que la chaleur de l'eau force à s'en détacher, en le dilatant; mais c'est ce qui n'est pas; car la plupart des feuilles le produisent à l'instant même, où on les plonge dans l'eau la plus froide, quoiqu'elles soient échauffées par le soleil dans le moment qu'on les sépare de l'arbre, & qu'on les plonge dans l'eau. Certainement l'eau, au lieu de dilater cet air, doit au contraire le condenser & le rendre plus adhérent aux feuilles.

Ce qui est bien remarquable, c'est que les feuilles qui donnent plus d'air & le plus promptement, lorsqu'elles sont exposées au soleil, n'en donnent point, si on les tient dans l'obscurité, quoiqu'on leur fasse éprouver une chaleur égale à celle qu'elles auroient éprouvées, si on les eût exposées au soleil, & qu'elles en fournissent d'abord, si, au bout d'une demi-heure passée dans l'obscurité, on les expose aux rayons de cet astre. Il est certain que si l'air qui s'échappe des feuilles, lorsqu'elles

font exposées au soleil, tapissoit seulement leur surface, il s'échapperoit également, lorsque les feuilles éprouvent, dans l'obscurité, une chaleur égale à celle qu'elles éprouveroient si elles étoient exposées au soleil.

On se tromperoit également, si l'on pensoit que c'est l'eau même où les feuilles sont plongées, qui fournit l'air qu'on retire alors. Car l'eau seule exposée au soleil ne donne ordinairement point d'air, & si elle en donne c'est en très-petite quantité, & cet air est d'une qualité très-inférieure à celui de l'atmosphère; si on l'expose à la chaleur du feu, l'air qu'elle donne est encore beaucoup plus mauvais & pour l'ordinaire irrespirable; c'est le plus souvent un véritable air fixe. Au contraire, l'air qu'on obtient quand elle contient des feuilles, est beaucoup plus pur que l'air commun; de plus, il est en grande quantité; cet air ne vient donc pas d'elle.

On observe à la vérité que les feuilles rendent d'autant plus d'air que l'eau où elles sont plongées, en est plus chargée. Mais cela n'arrive pas toujours. M. Sennebier dit qu'ayant plongé des feuilles de Joubarbe, qui donnent beaucoup d'air, dans de l'eau distillée, dans de l'eau bouillie, & dans de l'eau commune, il avoit obtenu souvent la même quantité d'air, quoique l'eau distillée & sur-tout l'eau bouillie ne contiennent presque point d'air. Au reste si les feuilles fournissent d'autant plus d'air, que l'eau, où elles sont plongées, en contient davantage, ainsi que cela arrive assez ordinairement, tout ce qu'on peut en conclure, c'est que l'eau leur fournit une partie de l'air qu'elles donnent. Mais comme l'air qu'elles rendent alors, est aussi pur que celui qu'elles rendent lorsqu'elles sont plongées dans une eau distillée ou bouillie, qui leur en fournit très-peu, il s'ensuit qu'elles ne donnent cet air qu'après qu'elles ont élaboré celui que l'eau leur a fournie.

Enfin on peut s'assurer par ses yeux que l'air dont il s'agit, sort des feuilles. M. Sennebier & M. Ingen-housz l'en ont vu distinctement sortir, au moment où ils les exposoient au soleil, le premier à l'aide d'un microscope, le second avec ses yeux seuls. M. Ingen-housz dit même qu'il l'a vu quelquefois sortir des pores des plantes, sous la forme d'un jet continu, & qu'il sort de cette manière, de certaines plantes en bien plus grande quantité, qu'on ne pourroit en tirer, même par l'ébullition, de la masse d'eau dans laquelle la plante est plongée.

Quoique les feuilles ne laissent échapper leur air que lorsqu'elles sont exposées au soleil, cet effet n'est point dû à la chaleur de cet astre, comme on seroit tenté de le croire, mais à sa lumière. Pour venir à attribuer à l'action de la lumière, l'émission de cet air, on sent qu'il a fallu auparavant prouver bien rigoureusement que la chaleur seule ne peut l'occasionner. C'est à quoi est parvenu M. Sennebier, par des expériences faites avec les précautions les plus recherchées, dont les plus indispensables sont 1°. de n'employer que des feuilles parfaitement saines, bien vigoureuses & bien entières; de les bien nétoyer, & de les baigner dans une eau bien nette; afin d'éviter, par toutes ces précautions, quelque commencement de fermentation qui pourroit avoir lieu, si elles étoient gâtées ou mal-propres, d'où résulteroit un air méphitique qu'on ne peut regarder comme l'air produit par l'action de la lumière sur une feuille propre & saine; 2°. de ne mettre en expérience qu'une feuille à la fois, & de ne la laisser séjourner dans la même eau, que pendant peu de temps, parce que l'eau, en dissolvant les parties extractives, devient plus disposée à fermenter. On peut s'assurer par l'inspection de l'eau, s'il y a eu de la fermentation pendant l'expérience; car alors l'eau perd sa transparence, se trouble & prend une mauvaise odeur.

Ces précautions prises, il plaça sur une soucoupe, un récipient plein d'eau commune, dans lequel il avoit introduit une feuille de Pêcher; & il mit ensuite cet appareil dans un plat profond rempli d'eau qu'il chauffa peu à peu jusqu'à ce qu'elle eût atteint la température de 40° du thermomètre de M. de Réaumur, ayant remarqué que le thermomètre avoit monté jusqu'à 38° sous ses récipiens exposés au soleil. Il exposa aussi à la même chaleur, un autre récipient égal au premier, rempli seulement d'eau commune. Il laissa ces deux récipiens dans l'obscurité pendant trois heures. L'eau où étoit la feuille de Pêcher & l'eau seule, fournirent la même quantité d'air, laquelle fut très-petite. Ces airs furent bientôt absorbés en grande partie par l'eau sur laquelle ils reposoient, ce qui prouve qu'ils n'étoient pas de la même nature que celui que les feuilles exposées au soleil laissent échapper; & comme l'eau où étoit la feuille de Pêcher & l'eau seule, donnèrent une égale quantité d'air, il s'ensuit que l'air qu'elles donnèrent, n'étoit autre chose que celui qui étoit contenu dans l'eau, que la chaleur en avoit fait sortir.

La même expérience fut faite sur une feuille de Joubarbe, & le résultat fut absolument le même.

Il restoit à examiner, si, dans l'absence de la lumière, les feuilles plongées dans l'eau ne laissent point échapper l'air qu'elles renferment.

C'est ici, dit M. Sennebier, qu'il faut distinguer bien scrupuleusement l'air engendré par la fermentation des feuilles qui se gâtent, de l'air qu'elles laissent échapper, quand le soleil les sollicite à le répandre. Il prétend que c'est faute de cette attention que M. Ingen-housz a cru reconnoître que les feuilles répandent pendant la nuit & dans l'obscurité, un air méphitique, à la vérité en très-petite quantité. Pour lui il se croit bien assuré, d'après le témoignage d'un grand nombre d'expériences, que les feuilles bien saines, ne laissent point échapper d'air, quand elles sont dans l'obscurité, ou pendant la nuit; & que s'il arrive que des feuilles en produisent, cet air qui est alors méphitique, est dû à la fermentation qu'elles ont éprouvée.

Il plongea des feuilles bien saines, soit de celles qui fournissent le plus d'air, soit de celles qui en fournissent le moins, dans ses récipiens pleins d'eau. Plusieurs de ces récipiens furent exposés à la lueur des étoiles, d'autres furent placés sous des vases de

fayance; pour rendre l'obſcurité plus profonde; il y en eut qui éprouvèrent, pendant la nuit, une chaleur de 19°, & qui le matin en avoient encore une de 16°; ces feuilles ne lui donnèrent aucune eſpece d'air. Ayant été expoſées au ſoleil, elles en donnèrent à l'ordinaire.

Il répéta ces expériences en plein jour, en formant une nuit artificielle au moyen des vaſes de fayance qui couvroient ſes récipiens; les feuilles ne rendirent nullement d'air. Il laiſſa des feuilles d'arbres juſqu'à dix-huit heures, dans cette obſcurité, en renouvellant l'eau pluſieurs fois; aucune ne lui laiſſa appercevoir la moindre bulle d'air.

Ayant mis des feuilles de Joubarbe, ſemblables, dans pluſieurs récipiens pleins d'eau, il les expoſa au ſoleil les uns immédiatement, les autres ſous des vaſes de fayance. Les feuilles contenues dans les premiers donnèrent beaucoup d'air; celles qui étoient contenues dans les autres, n'en fournirent pas une ſeule bulle, quoique le thermomètre montât cependant ſous les vaſes de fayance à 29°. Il fit enlever ces vaſes, & auſſi-tôt que le ſoleil vint à frapper ces feuilles, elles fournirent l'air qu'elles avoient retenu.

M. Sennebier introduiſit ſous ſes récipiens, des feuilles qui tenoient aux plantes auxquelles elles appartenoient. Il obtint abſolument les mêmes réſultats.

Il obſerva à la vérité que des feuilles d'herbes, fort tendres, qui éprouvoient, pendant quelques heures, une forte chaleur ſous les vaſes de fayance expoſés au ſoleil, fourniſſoient de l'air très-mauvais; mais cet air étoit le produit de la fermentation de ces feuilles, hâtée par la chaleur; ce qu'il reconnut à l'inſpection de l'eau qui ſentoit mauvais, & étoit trouble. Mais il n'a jamais obſervé cet effet lorſqu'il a mis en expérience des feuilles d'arbres & d'arbuſtes, ou même d'herbes dont le tiſſu moins lâche les garantit plus long-temps de l'action diſſolvante de l'eau (a).

Quoiqu'on doive être aſſuré maintenant par tout ce qui précède, que l'émiſſion de l'air que rendent les feuilles expoſées au ſoleil, dans les récipiens pleins d'eau, n'eſt produite que par l'action immédiate de la lumière de cet aſtre, nous ajouterons que M. Sennebier a trouvé que la quantité d'air, produite par chaque feuille végétante expoſée ſous l'eau à l'action du ſoleil, eſt conſtamment proportionnelle, toutes choſes égales d'ailleurs, à l'intenſité de la lumière directe de cet aſtre, & à la durée de ſon action ſur elle; ce qui n'eſt cependant exactement & généralement vrai, ainſi qu'il l'obſerve, que pendant les deux ou trois premières heures de l'expérience, parce que les feuilles conſervent alors encore aſſez leur vertu végétante, ou le mouvement vital qui leur

(a) M. Ingen-housz a à oppoſer à M. Sennebier des expériences faites ſur des feuilles d'arbres, dont le tiſſu plus ſerré que celui des feuilles d'herbes, les garantiſſoit très-bien de l'action diſſolvante de l'eau, pendant la durée de l'expérience, leſquelles lui ont toujours donné un air méphitique. Deux poignées de feuilles de Noyer, miſes dans un bocal de huit pintes d'Angleterre, rempli d'eau de ſource, ayant reſté à l'ombre pendant ſept heures, donnèrent une petite quantité d'air, d'une ſi mauvaiſe qualité, qu'une bougie ne pouvoit y demeurer allumée. Des feuilles de Chêne, donnèrent auſſi une petite quantité d'air d'une qualité extrêmement malfaiſante Il en fut de même des feuilles d'Orme & de Saule, qui furent pareillement miſes en expérience.

Des branches de Tilleul, de Noyer, de Vigne, de Chêne & de Saule, miſes dans un bocal de huit pintes, ne contenant point d'eau, à l'exception toutefois du peu qu'il en falloit dans l'aſſiette ſur laquelle le bocal étoit renverſé, pour empêcher la branche de ſécher, ayant reſté une nuit dans cet état, ſe trouvèrent avoir vicié l'air où elles étoient. Expoſées au ſoleil à neuf heures du matin, elles le rétablirent, à très-peu-près dans ſa première pureté, en moins de deux heures; & vers trois heures après midi l'air du Tilleul, & ceux du Noyer & de la Vigne étoient devenus meilleurs que l'air commun.

Dans une lettre inſérée dans le Journal de phyſique de décembre 1784, M. Ingen-housz appuye l'opinion, où il eſt, que les plantes ont le pouvoir de méphétiſer l'air commun, dans l'obſcurité, par de nouvelles expériences qui préviennent plus parfaitement encore l'objection qu'on peut faire, que, pendant l'expérience, la plante a pu ſouffrir & éprouver quelque dérangement dans ſon organiſation.

Au reſte la quantité d'air méphitique que les plantes fourniſſent dans l'obſcurité, eſt toujours extrêmement petite, & ne peut monter, ſuivant M. Ingen-housz, à la centième partie de l'air déphlogiſtiqué qu'elles donnent au ſoleil, pendant une heure ou deux. D'où l'on peut conclure que les plantes améliorent beaucoup plus l'air, pendant le jour, qu'elles ne le corrompent pendant la nuit.

M. de la Ville, de Cherbourg, prétend, comme M. Sennebier, que les feuilles ne donnent point d'air dans l'obſcurité, & qu'au contraire elles abſorbent l'air pur, enſorte que ſi l'air dans lequel elles ont reſté pendant l'obſcurité, eſt devenu nuiſible, c'eſt parce qu'elles ont diminué la portion d'air pur qu'il contenoit.

Il eſt encore des faits ſur leſquels M. Ingen-housz n'eſt pas plus d'accord avec M. Sennebier, que ſur celui dont nous venons de parler. M. Sennebier dit qu'ayant expoſé au ſoleil, des feuilles plongées dans une eau ſaturée d'air fixe, elles ont produit conſtamment une quantité d'air déphlogiſtiqué beaucoup plus conſidérable que ſi elles avoient été plongées dans l'eau ordinaire. Il aſſure qu'il n'y a aucun cas où il n'en ait obtenu au moins le double.

M. Ingen-housz ayant cherché à s'aſſurer de l'effet de cette eau ſur pluſieurs plantes, a reconnu qu'il n'eſt rien de plus incertain. S'il a obtenu quelquefois une grande quantité d'air déphlogiſtiqué, il l'a toujours trouvé mêlé avec une portion plus ou moins grande d'air fixe; très-ſouvent il a obtenu une très-grande quantité d'air fixe, mêlé avec un peu d'air qui étoit tantôt de l'air commun, tantôt de l'air phlogiſtiqué, & quelquefois de l'air déphlogiſtiqué.

M. Ingen-housz a attribué pendant long-temps, l'incertitude du réſultat dans ces expériences, à la différence de la nature particulière des plantes qu'il employoit. Car il y a des plantes telles, par exemple, que les plantes aquatiques auxquelles l'eau ſaturée d'air fixe eſt extrêmement nuiſible. Mais cette raiſon ne le ſatisfaiſant pas, il en a cherché une autre qui le ſatisfît davantage, & croit avoir trouvé la vraie dans une inadvertence qu'il ſoupçonne M. Sennebier d'avoir commiſe, laquelle conſiſte a avoir employé, ſans le ſavoir, une eau foiblement imprégnée d'air fixe, au lieu d'une eau qui en fût vraiement ſaturée. Ce qui a fait naître ce ſoupçon c'eſt que M. Ingen-housz a trouvé qu'une plante qui ne lui fourniſſoit preſque que de l'air fixe, mêlé d'un peu d'air déphlogiſtiqué, lorſqu'il l'expoſoit au ſoleil dans une eau ſaturée ou très-chargée d'air fixe, lui fourniſſoit une très-grande quantité d'air déphlogiſtiqué, lorſqu'elle étoit dans une eau qui ne contenoit que le tiers de l'air fixe néceſſaire pour la ſaturer entièrement.

eſt néceſſaire pour élaborer continuellement un nouvel air, & parce que l'action de l'eau ſur elles, n'a pas encore altéré eſſentiellement leur organiſation.

Quoiqu'il paroiſſe très-vraiſemblable que les feuilles donnent de l'air, quand elles tiennent aux plantes, comme lorſqu'elles en ſont ſéparées, M. Sennebier chercha à s'en aſſurer, par l'expérience, en faiſant paſſer dans un de ſes récipiens pleins d'eau une feuille tenante à la plante, & en mettant dans un autre, une feuille égale qu'il en avoit ſéparée. Les ayant tenues expoſées au ſoleil, le même temps, il trouva que, pendant le premier jour, les feuilles attachées aux plantes, donnent, à-peu-près, autant d'air que celles qui en ſont détachées; & que ſi l'on continue l'expérience le jour ſuivant, les premières donnent plus d'air que les autres. Il fait obſerver qu'il ne faut employer dans cette expérience, que les feuilles qui réſiſtent le plus à l'action diſſolvante de l'eau, comme celles de Chêne ou de Poirier, parce qu'autrement on s'expoſeroit à avoir l'air de la fermentation; mais alors la feuille détachée fermenteroit plutôt que celle qui tient à la plante.

Ayant mis des feuilles de tout âge en expérience, il trouva que plus les feuilles ſont jeunes, moins elles donnent d'air, & que lorſqu'elles ſont sèches elles n'en donnent plus. M. Ingen-housz dit avoir trouvé la même choſe; mais il ajoute que les vieilles feuilles lui ont toujours paru donner un air plus pur que les jeunes; enſorte que les feuilles de différens âges, ſuivent la loi qui s'obſerve conſtamment, ſavoir que les plantes donnent un air d'autant plus pur qu'elles en donnent davantage. Ceci nous donne lieu de faire remarquer que la qualité de l'air que répandent les feuilles, n'eſt pas la même dans toutes les eſpèces d'arbres & de plantes; qu'il y a des différences très-ſenſibles dans ſon degré de pureté, d'une eſpèce à l'autre; il y a même des plantes & des arbres, dont les feuilles en fourniſſent, qui ne vaut pas mieux que l'air commun. Nous ajouterons que les feuilles ne ſont pas les ſeules parties des plantes qui répandent un air pur, mais les autres parties en répandent infiniment moins.

Après s'être bien aſſuré que les feuilles plongées dans l'eau, répandent de l'air quand on les expoſe au ſoleil, il étoit indiſpenſable de chercher ſi cet air eſt fourni généralement par toutes les parties des feuilles. M. Sennebier s'occupa de cet objet avec le plus grand ſoin, & trouva qu'il n'y a que le parenchyme qui fourniſſe cet air. Le pédicule & les nervures n'en fourniſſent que peu; encore eſt-il dû à un parenchyme fort mince qui les recouvre, & à quelque filets de parenchyme qui s'y trouvent. L'épiderme ne fournit point d'air. Si l'on écorche avec ſoin une feuille de Joubarbe ou d'Aloès, & qu'après avoir dégagé l'épiderme de toute la partie pren chymateuſe, qui peut être reſtée adhérente, on l'expoſe dans l'eau, au ſoleil, il ne donne aucune bulle d'air, & s'il s'en élève quelqu'une, on découvre bientôt la partie du parenchyme, qui l'a fournie. Si, au lieu de l'épiderme, on expoſe au ſoleil la feuille écorchée plongée dans l'eau, on voit bientôt ſortir l'air de tous côtés, & il en ſort beaucoup plus vîte que de la feuille couverte de ſon épiderme, & expoſée de même dans l'eau au ſoleil. Si l'on déchire une feuille dans l'eau, & qu'on l'obſerve avec une louppe, on voit ſortir tout de ſuite l'air d'entre les deux épidermes dans la partie déchirée. Si on laiſſe cette feuille dans l'eau, on voit ſortir beaucoup moins d'air par les ſurfaces, parce qu'il s'en échappe beaucoup par la partie déchirée. Enfin ſi l'on preſſe entre les doigts, une feuille déchirée, on voit l'air ſortir abondamment d'entre les deux épidermes, à l'endroit où elle eſt déchirée. Toutes ces raiſons, avec beaucoup d'autres qu'expoſe M. Sennebier, prouvent invinciblement que l'air que donnent les feuilles vient du parenchyme; & comme elles donnent d'autant plus d'air qu'elles ſont plus fraîches, plus vigoureuſes & plus végétantes, on ne peut ſe diſpenſer de conclure avec M. Sennebier, que l'air des feuilles, eſt un produit de la végétation, qui s'élabore dans le parenchyme, & qui s'échappe au travers de l'épiderme, lorſque la lumière vient à en déterminer l'émiſſion.

Dans le grand nombre d'objets que cette matière préſente à examiner, il en eſt un de la plus grande importance qui ne pouvoit être examiné avec trop de ſoin, lequel conſiſte à ſavoir ſi le ſoleil opère ſur les feuilles dans l'air, les effets qu'il opère ſur elles quand elles ſont expoſées dans l'eau, à ſon action.

M. Sennebier ne trouvant point de poſſibilité de réſoudre directement la queſtion, tâcha de la réſoudre par une voie détournée, dont les propriétés ſi connues de l'air inflammable lui donnèrent l'idée. Il dit: ſi une plante vigoureuſe expoſée au ſoleil, dans un récipient plein d'air inflammable & fermé par l'eau, pouvoit y végéter aſſez bien pour produire l'air qu'elle fournit ſous l'eau, alors la quantité de l'air renfermé dans le récipient, devroit être augmentée, & ſi l'air produit étoit aſſez pur & d'un aſſez grand volume, il devroit mettre cet air en état de s'enflammer, lorſqu'il ſeroit en contact avec un corps enflammé.

Pour faire cette expérience il preſcrit de choiſir des plantes qui végètent dans l'eau, par exemple, des rameaux de Menthe, de Perſicaire, ou plutôt de ces petits Joncs qui croiſſent ſur les bords des foſſés; il préféra d'employer la plante avec ſes racines, qu'il ajuſta dans un petit vaſe, avec ſa terre fortement humectée. Il couvrit le vaſe de manière qu'il n'y eût qu'un paſſage pour la tige de la plante. Il remplit d'air inflammable un récipient d'une grandeur médiocre. Il y fit entrer, ſous l'eau, le vaſe avec la plante, & il plaça le tout ſur un plat aſſez creux pour contenir autant d'eau qu'il étoit néceſſaire pour que le récipient y plongeât beaucoup. Il penſe même qu'il conviendroit que l'eau s'élevât dans le récipient, juſqu'à la hauteur du vaſe, afin de pouvoir obſerver ſi la quantité d'air s'eſt accrue, lorſque les vaiſſeaux ont repris leur température. Ayant placé ſon appareil au ſoleil, il trouva que l'air contenu dans le récipient fut ſen-

ſiblement augmenté, & que cet air s'enflammoit, ſoit par le contact d'un corps enflammé, ſoit par l'étincelle électrique.

Il y a donc ici deux choſes à conſidérer; 1°. l'augmentation du volume de l'air contenu dans le récipient, laquelle ne pouvant venir de l'eau, provenoit néceſſairement de la plante; 2°. la faculté de faire exploſion qu'acquiert l'air inflammable, qui prouve que l'air produit par la plante étoit, comme le dit M. Sennebier, ou double de l'air contenu dans le récipient, ſi cet air produit étoit auſſi pur que celui de l'atmoſphère, ou aſſez pur pour valoir cette quantité d'air commun; ou que le volume de cet air produit, étoit au moins le quart du volume de l'air contenu, puiſque l'air commun contient un quart d'air, de la pureté de l'air déphlogiſtiqué. On doit donc juger par-là que l'air produit étoit en aſſez grande quantité, & que de plus il étoit très-pur.

Puiſque les feuilles des plantes qui végètent au ſoleil dans l'air inflammable, répandent un air très-pur, on ne peut douter qu'il n'en ſoit de même, lorſque les plantes reçoivent les rayons du ſoleil, dans l'air ordinaire. M. Sennebier fit une ſeconde expérience, qui met en droit de conclure la même choſe. Cette expérience conſiſte à mettre, avec les précautions preſcrites ci-deſſus, les plantes qui ont été indiquées, dans des récipiens d'un diamètre aſſez grand, remplis d'un air plogiſtiqué par la reſpiration, par la putréfaction, ou par la combuſtion, ayant ſoin d'interdire ſcrupuleuſement toute communication entre l'air du récipient & l'air extérieur, par le moyen de l'eau, pendant que la plante végète au ſoleil : bientôt on s'appercevra que l'air s'améliore conſidérablement; au bout de quelques jours il devient reſpirable, & ſouvent il devient auſſi bon que l'air commun.

Dans cette expérience, le volume de l'air contenu dans le récipient, au lieu d'augmenter, diminue conſidérablement; mais cette diminution prouve l'addition d'un nouvel air, & que cet air eſt très-pur. Car, comme l'obſerve M. Sennebier, ſi on avoit introduit peu-à-peu, dans l'air plogiſtiqué contenu dans le récipient, un quart de ſon volume d'air déphlogiſtiqué, le volume de cet air phlogiſtiqué eût diminué; il s'en ſeroit précipité une grande quantité d'air fixe, & l'air phlogiſtiqué ſeroit devenu reſpirable. Or c'eſt préciſément ce qui arrive quand on fait végéter, au ſoleil, une plante dans l'air phlogiſtiqué; l'air déphlogiſtiqué s'en échappe peu-à-peu; il ſe fait peu-à-peu une précipitation d'air fixe formé par l'union de cet air déphlogiſtiqué avec le phlogiſtique de l'air phlogiſtiqué, que l'eau abſorbe; alors l'air s'améliore à meſure que cette précipitation continue de ſe faire; & elle continue ſans interruption, parce que de nouvel air pur ſe mêle, à chaque inſtant, avec l'air du récipient.

Si l'on met des plantes dans des récipiens pleins d'air commun à l'ordinaire, avec les mêmes précautions; lorſqu'elles ſeront expoſées au ſoleil, cet air deviendra meilleur; ſon volume diminuera; il ſe fera une précipitation d'air fixe formé par le mélange de l'air pur que les plantes fourniſſent, avec le phlogiſtique de l'air commun; mais cette diminution & cette précipitation ſeront moindres, parce que l'air commun contient moins de phlogiſtique que l'air phlogiſtiqué, & que par conſéquent il y a moins d'air fixe de formé.

On ne peut maintenant douter que les feuilles des plantes ne répandent dans l'air au ſoleil, un air très-pur, comme lorſqu'elles ſont plongées dans l'eau (*a*). Cet air qu'elles fourniſſent en grande quantité, forme, par ſon union avec le phlogiſtique contenu dans l'atmoſphère, une grande quantité d'air fixe, & diminue par conſéquent le phlogiſtique que la reſpiration des animaux, la putréfaction, la combuſtion, &c. accumuleroient continuellement dans l'atmoſphère, ce qui rendroit infailliblement l'air commun irreſpirable. Cet air fixe eſt abſorbé par les plantes qui le ſoutirent de l'atmoſphère avec l'humidité qu'elle contient, dans laquelle il eſt diſſous, & que les feuilles pompent avec avidité pendant la nuit. Les plantes s'approprient, de cette manière, le phlogiſtique qui leur eſt néceſſaire, & reſtituent l'air pur qui, par ſon union avec le phlogiſtique, formoit l'air fixe qu'elles ont abſorbé. C'eſt ainſi, ſelon M. Sennebier, que les plantes en s'emparant de tout le phlogiſtique de l'atmoſphère dont elles ont beſoin pour vivre, y entretiennent le degré de ſalubrité néceſſaire pour que les animaux puiſſent y vivre, malgré toutes les cauſes qui gâtent & phlogiſtiquent l'air qui la compoſent, dont eux-mêmes ſont une des plus fortes, par le phlogiſtique qu'ils rendent par la reſpiration (*b*).

Nous finirons ce que nous avions à dire ſur les feuilles, par les obſervations ſuivantes.

(*a*) On ne peut même douter, comme l'obſerve M. Ingenhousz, qu'elles n'en donnent une quantité beaucoup plus grande, ſi l'on conſidère, 1°. que l'eau étant incompreſſible, elle met plus ou moins d'obſtacle à la ſortie de l'air déphlogiſtiqué que rendent les feuilles expoſées au ſoleil; 2°. que les feuilles ayant beſoin d'abſorber de l'air, à meſure qu'elles en perdent, & n'en trouvant pas dans l'eau aſſez à abſorber pour remplacer celui qui eſt prêt à ſortir, elles retiennent en partie celui qu'elles ont.

(*b*) Il paroît probable que l'air déphlogiſtiqué que rendent les végétaux, ne provient pas uniquement de l'air fixe qu'ils abſorbent; que l'eau qui forme le principal fond de leur nourriture, peut-être même le ſeul, en fournit une partie. Car, ſi l'on s'en rapporte aux expériences de MM. Lavoiſier & Meuſnier, l'eau peut ſe décompoſer, c'eſt-à-dire, que l'air inflammable & l'air déphlogiſtiqué qu'on en croit les principes conſtituans, peuvent ſe ſéparer l'un de l'autre. Or, les végétaux ayant une partie de leur ſubſtance inflammable, & répandant beaucoup d'air déphlogiſtiqué, il eſt vraiſemblable que l'eau dont ils ſe nourriſſent, ſe décompoſe par l'acte de la végétation, que l'air inflammable forme tout ce qu'ils ont d'inflammable, & que l'air déphlogiſtiqué devient libre & s'échappe ſitôt que la lumière vient à favoriſer ſa ſortie. (*Mém. de l'Académie des Sciences, année* 1781).

Si l'on renverse des branches d'arbres ou de plantes, de manière que la surface supérieure soit tournée vers la terre, on verra bientôt toutes ces feuilles se retourner & prendre leur première situation, c'est-à-dire, que le pédicule s'étant contourné tantôt d'une manière, tantôt d'une autre, toutes les surfaces supérieures regarderont le ciel, comme avant le renversement des branches. Ce retournement se fait plus promptement dans un temps chaud & serein que dans un temps froid & pluvieux, & avec une très-grande promptitude lorsque le soleil est ardent. M. Bonnet dit que, dans cette dernière circonstance, des feuilles d'*Atriplex* reprirent leur situation dans l'espace de deux heures. La promptitude avec laquelle ce retournement se fait, dépend aussi de la souplesse de la feuille. Les feuilles d'herbes se retournent toujours plus vîte que celles des arbres.

Si l'on sème différentes espèces de graines dans un cabinet ou dans une cave, si l'on y porte de petites branches, dont l'extrémité soit plongée dans des vases pleins d'eau, les feuilles des jeunes plantes & celles des branches présenteront leur surface supérieure aux fenêtres ou aux soupiraux.

Jusqu'à présent nous avons considéré l'arbre tout formé, considérons-le maintenant dans les premiers temps de son existence, & suivons-le rapidement dans ses divers degrés d'accroissement. Voyons d'abord comment il commence à exister, ou plus exactement à se développer & à croître.

L'arbre ou la plante est contenu en raccourci dans la graine, dans la partie qu'on nomme communément le germe. Il communique avec une substance farineuse qui l'environne, divisée en deux ou un plus grand nombre de parties qu'on appelle lobes, renfermées comme lui dans la graine, par des vaisseaux qui se divisent & se subdivisent en une multitude d'autres, distribués dans toute l'étendue des lobes.

La graine étant mise en terre, à une profondeur convenable, l'humidité traverse ses diverses enveloppes & s'insinue dans cette substance farineuse. Elle forme avec elle une espèce de lait proportionné à l'extrême délicatesse de l'embrion qu'il est destiné à nourrir. Pompé par les extrémités des dernières divisions des vaisseaux qui en partent, il lui est transmis par ces vaisseaux. De cette manière l'embrion croît & se fortifie chaque jour. Mais toutes ses parties ne croissent pas également. La racine est celle qui croît & se développe le plus promptement. Devenue bientôt trop resserrée par l'augmentation qu'elle acquiert dans ses dimensions, elle sort de sa prison, par un trou menagé, à cet effet, dans la surface extérieure de la graine. Elle gagne alors la terre dans laquelle elle s'enfonce insensiblement, & va y puiser seule d'abord, & ensuite aidée des petites racines qu'elle ne tarde pas à produire, une nourriture plus forte & plus abondante.

La partie qui croît & se développe le plus vîte après la racine, est la tige. La racine contribuant à son accroissement, quand elle a pénétré dans la terre, par les sucs qu'elle pompe & qu'elle lui transmet, la petite tige force bientôt les murs de sa prison & gagne la terre à son tour. Son accroissement faisant de nouveaux progrès, par une plus grande abondance de sucs que lui envoyent la racine qui continue de s'étendre & les autres petites racines qu'elle vient à produire, elle perce enfin la terre, s'élève au-dessus & va habiter un élément où elle doit puiser une nourriture nouvelle. Les lobes partagent avec elle le suc nourricier qui s'élève des racines, & augmentent de grosseur; & continuant de lui être nécessaires, après lui avoir fourni la première nourriture, ils s'élèvent ordinairement hors de terre avec elle. Dans un grand nombre de plantes, ils se convertissent en feuilles qu'on nomme feuilles *séminales*, lesquelles sont fort différentes des feuilles ordinaires, soit par leur forme, soit par leur tissu. Elles sont ordinairement épaisses, tendres, non dentelées, sans poils, & ne subsistent qu'autant qu'elles sont utiles à la petite tige pour la délivrer des sucs inutiles & lui en transmettre de nouveaux.

La petite plante, quoique sortie de terre & délivrée de tout ce qui la gênoit, conserve encore toutes ses parties repliées les unes sur les autres, à-peu-près, comme elles l'étoient dans le germe. La racine continuant de s'étendre & de se ramifier, elle envoye dans les vaisseaux, conjointement avec ses productions, une abondance de séve qui déploye peu-à-peu ces parties. Pourvue de ses feuilles, le progrès de son accroissement croît de jour en jour, tant parce qu'elle tire alors plus de nourriture de la terre, que parce que ses feuilles lui en transmettent d'autre qu'elles puisent dans l'air; & peu-à-peu elle prend plus de consistance par l'incorporation des sucs qu'elle reçoit ainsi de toutes parts.

Les lames concentriques infiniment minces, qui forment la petite tige d'un arbre, tendres & herbacées dans le commencement, croissent & s'endurcissent peu-à-peu les unes après les autres. Les plus intérieures qui sont destinées à se convertir en bois, prennent la consistance de l'écorce avant d'acquérir celle du bois. Chacune de ces lames ou de ces cônes, croît & s'endurcit successivement dans toute sa longueur. L'endurcissement de chacun de ces cônes commence par en bas. La partie contigüe à la racine s'endurcit la première, & alors elle cesse de croître; car l'extension diminue toujours à mesure que l'endurcissement augmente, & par conséquent cesse quand l'endurcissement est devenu tout ce qu'il peut être, ou que les fibres se sont tellement endurcies qu'elles ne peuvent plus céder à la force qui tend à aggrandir leurs mailles. La partie qui suit immédiatement s'endurcit à son tour, & cesse de croître; il en est de même de celle qui est au-dessus; ensorte que chaque partie ne s'endurcit & ne cesse de croître qu'après celle qui est au-dessous. Le plus intérieur

de ces cônes, ou celui qui enveloppe la moëlle, s'endurcit & cesse de croître le premier. Celui qui l'enveloppe s'endurcit après ; mais comme il s'endurcit plus tard, il prend plus d'accroissement, car l'accroissement est toujours d'autant plus grand que l'endurcissement est plus lent ; le troisième ne s'endurcit qu'après celui-ci & prend encore plus d'accroissement ; il en est de même du quatrième, du cinquième, &c.

Il est évident qu'il n'en est pas de la jeune tige, dont il s'agit, comme des racines qui ne s'allongent que par leur extrémité ; elle s'étend dans toute sa longueur. Il faut seulement observer que l'allongement cessant plutôt dans les parties inférieures que dans les supérieures, il doit être plus sensible dans ces dernières, & qu'il est le plus considérable vers l'extrémité, où la tige reste tendre plus long-temps.

Tous ces petits cônes, qui se sont endurcis pendant la première année, forment ensemble un cône ligneux d'une certaine épaisseur, qui détermine la crue de cette année. Ce cône est renfermé dans un cône herbacé, qui n'est autre chose que l'écorce. Ce seroit peut-être se répéter, que de dire que ce petit cône ligneux ne s'étend plus en grosseur ni en longueur.

En automne, il paroît un bouton à l'extrémité de la jeune tige. Ce bouton contient le germe d'une nouvelle tige. Il s'ouvre au printemps suivant, & la petite tige en sort encore herbacée ; elle s'étend en tous sens & s'endurcit comme la première. Il paroît de même en automne un bouton à son extrémité, qui, l'année suivante, donne naissance à une nouvelle tige. Telle est la manière dont les arbres croissent en hauteur. Il s'agit de savoir comment se fait l'accroissement en grosseur. Pendant que le second cône ligneux croît, il se forme successivement de nouvelles couches ligneuses sur le premier, & toutes ensemble font un cône ligneux qui l'enveloppe. Pendant que le troisième cône ligneux croît, il se forme sur le cône ligneux dont nous parlons & sur le second cône, de nouvelles couches ligneuses, qui, toutes ensemble, forment un autre cône ligneux qui les enveloppe l'un & l'autre. Pendant que le quatrième cône ligneux croît, de nouvelles couches ligneuses s'ajoutent à ce nouveau cône dont nous venons de parler, & au troisième petit cône, & forment un nouveau cône qui les enveloppe tous deux. D'où l'on voit comment un arbre se trouve composé d'un nombre plus ou moins grand de cônes ligneux inscrits les uns dans les autres, dont chacun est la production d'une année.

Il reste à savoir maintenant d'où les couches ligneuses, qui s'ajoutent successivement les unes aux autres, tirent leur origine. Malphigi pense que ce sont les couches les plus intérieures de l'écorce, celles-là même qu'il nomme *liber*, qui se convertissent en bois, & qui s'attachent au bois précédemment formé. Des expériences & des observations, faites la plupart par M. du Hamel, qui prouvent que l'écorce peut produire du bois, ce qui ne doit s'entendre toutefois que de la partie de l'écorce, la plus intérieure & la plus voisine du bois, paroissent favorables à cette opinion. M. du Hamel ayant détaché un morceau de l'écorce d'un arbre, couvrit le bois d'une feuille d'étain, & sur le champ il remit en place le morceau d'écorce, qui se greffa aux parties voisines ; & malgré l'interposition de la feuille d'étain, il se forma, entre l'étain & l'écorce, des couches ligneuses, aussi épaisses que si l'écorce avoit été immédiatement appliquée sur le bois ; mais il n'y avoit aucune production entre la feuille d'étain & le bois.

Quoique cette expérience semble prouver que les couches les plus extérieures de l'écorce, ou les couches du *liber*, se changent en bois ; on a cependant de fortes raisons de douter que ces couches se convertissent effectivement en bois. Car comment penser que des couches corticales se métamorphosent en couches ligneuses, lorsqu'on considère la grande différence qu'il y a entr'elles. Les couches ligneuses ont des trachées, tandis que les autres n'en ont pas. La séve ne monte que par les fibres ligneuses ; M. Bonnet dit qu'il ne l'a jamais vu monter par l'écorce. Enfin si l'on examine avec attention la pousse tendre & herbacée d'un jeune arbre, on voit que le feuillet plus tendre que l'écorce qui le recouvre, mais qui doit devenir bois, est d'un tissu différent de l'écorce qui l'enveloppe. Comment les couches corticales viendroient-elles à acquérir des vaisseaux qu'elles n'ont pas ? Comment leur tissu se transformeroit-il en un autre tout différent, & qui les rendroit capables de fonctions auxquelles elles n'étoient nullement propres ? Comme le dit M. Bonnet, l'aliment que l'être organisé s'assimile, ne change point la nature de ses organes. L'aliment n'organise rien ; mais ce qui étoit auparavant organisé, le reçoit, le prépare, l'arrange, se l'incorpore. Concluons de là, avec M. Bonnet, que si l'écorce paroît, dans certaines circonstances, produire du nouveau bois, ce n'est point qu'elle se convertisse réellement en bois, mais que des fibres originairement ligneuses, cachées sous l'écorce, & qui, sans ces circonstances, ne se seroient pas développées, se développent & fournissent à de nouvelles couches ligneuses.

Des boutons donnent naissance aux branches précisément comme nous avons vu que les boutons, qui paroissent à l'extrémétité de la tige, donnent naissance à une nouvelle tige. Elles croissent tant en grosseur qu'en longueur de la même manière que la tige, c'est-à-dire par l'addition de couches ligneuses concentriques, ou qui s'enveloppent les unes les autres, ensorte qu'elles sont composées comme elle d'un certain nombre de cônes ligneux inscrits les uns dans les autres. Les racines croissent de la même manière que la tige & les branches.

On peut demander comment se fait l'accroissement ; comment, par exemple, les couches ligneuses croissent en épaisseur & en longueur. M. Bonnet

nous fournit ce qu'on peut répondre de plus satisfaisant à cette question. » Toutes les parties d'un corps organisé ont à croître, dit cet illustre Physicien, & tandis qu'elles croissent elles continuent à s'acquitter des fonctions qui leurs sont propres. L'aptitude à s'en acquiter dépend de leur structure. La structure des parties ne change donc point pour l'essentiel, pendant toute la durée de l'accroissement. Cependant elles augmentent de masse, & cette augmentation provient de l'incorporation des molécules que la nutrition assimile. La méchanique de chaque partie est donc telle qu'elle arrange ou dispose les molécules alimentaires dans un rapport direct à sa structure. Cette structure est essentiellement la même dans le germe que dans l'arbre développé. Les molécules alimentaires ne forment donc rien; mais elles aident au développement de ce qui est préformé, & en augmentent la masse. Le développement & l'intus-susception suivent ainsi la loi de la constitution primordiale des parties. Cette constitution dérive, au dernier ressort, de la nature, de l'arrangement, & en général de toutes les déterminations des élémens propres à chaque espèce d'organe; & ce que je dis des organes, je puis le dire des fibres dont ils sont composés. Ce sont donc les élémens des parties du germe, qui déterminent, dès le commencement, l'union & l'arrangement des nouveaux élémens que la nutritrion leur associe. Ce sont encore ces élémens qui déterminent le degré d'accroissement, de consistance ou d'endurcissement que chaque partie peut acquérir. Au-delà de ces principes généraux je ne vois que ténèbres plus ou moins épaisses «. (*Considérations sur les Corps organisés.*)

Il reste maintenant à examiner comment le suc nourricier (*a*) est conduit aux différentes parties de l'arbre, en quoi consiste son mouvement, s'il circule dans l'arbre comme le sang dans les animaux, ainsi que quelques-uns l'ont prétendu, ou s'il n'éprouve que de simples balancemens, comme la li-

(*a*) On peut demander en quoi consiste le suc nourricier que les végétaux tirent de la terre. Tout ce qu'on peut répondre, c'est qu'il paroît que c'est un composé d'eau & d'un limon subtil que l'eau détache de la terre grossière, & qu'elle tient en dissolution. Il paroît même que ce limon y est en si petite quantité qu'on peut regarder l'eau comme composant presqu'entièrement le suc nourricier. Des expériences multipliées portent même à penser qu'elle est la seule nourriture des végétaux.

Il n'est personne qui n'ait entendu parler de l'expérience de Vanhelmont. Il mit dans un vase d'argile, 200 livres de terre séchée au four, l'humecta d'eau de pluie, y planta un tronc de saule du poids de cinq livres, & couvrit ce vase d'une lame d'étain, percée de plusieurs trous, pour que la poussière de l'atmosphère, ne se déposât pas sur la terre. Pendant cinq ans, il arrosa cette terre avec de l'eau distillée, ou de l'eau de pluie, & au bout de ce tems, il pesa l'arbre, & la terre après l'avoir desséchée au four; l'arbre se trouva peser 169 livres 3 onces, & la terre deux onces de moins seulement qu'elle ne pesoit quand l'arbre y fut planté. L'arbre avoit donc acquis 164 livres de parties solides aux dépens des arrosemens & des vapeurs humides de l'atmosphère.

Boyle ayant semé dans de la terre pareillement séchée au four, de la graine de Courge, cette terre arrosée avec de l'eau de pluie, ou avec de l'eau de source, produisit, dans une première expérience, une plante qui pesoit près de trois livres, & dans une seconde, elle en produisit une qui en pesoit plus de quatorze; cependant la terre desséchée, & pesée de nouveau, n'avoit pas perdu sensiblement de son premier poids.

Des Menthes, qu'il avoit fait croître dans l'eau seule, se trouvèrent aussi parfumées que celles qui avoient été nourries en pleine terre.

M. Eller a fait des expériences semblables sur des Citrouilles & sur des oignons de Jacinthes; & quoique ces derniers n'eussent pris d'accroissement que dans une eau distillée, il n'en a pas moins obtenu des plantes parfaites, qui, par l'analyse, donnèrent les mêmes résultats qu'à l'ordinaire, & une quantité très-notable de terre.

MM. Bonnet, du Hamel, Krafft, &c. ont fait une multitude d'expériences qui tendent de même à prouver que les végétaux doivent à l'eau tout leur accroissement. Des plantes élevées dans de la mousse ou dans des éponges, qu'on humectoit avec de l'eau pure, sont venues aussi fortes, aussi vigoureuses que celles qui avoient été mises en même-temps en terre; & même souvent la mousse s'est trouvée plus favorable à la végétation que la terre. M. Bonnet ayant semé des haricots, des pois, de l'avoine dans des pots de même grandeur, les uns remplis de terre, les autres de mousse pressée avec la main, ces semences donnèrent des plantes beaucoup plus belles dans la mousse que dans la terre.

Un grain d'orge, dans la terre, donna 32 grains, & un autre grain d'orge, dans la mousse, en donna 93.

Il sema & éleva des œillets dont les fleurs étoient très-odorantes. Il étendit ses expériences sur des Tubéreuses, des Jacinthes, des Renoncules, des Anemones, & toutes ces plantes se montrèrent plus vigoureuses qu'en terre.

Des semences mises dans un sable parfaitement pur, qu'on humectoit ensuite avec de l'eau pure, ont produit des plantes aussi belles que celles qui avoient été mises en terre. Voyez pour toutes les expériences de ce genre, *le premier vol. des Mém. des Savans étrangers, la Physique des arbres de M. du Hamel, le second vol. des nouveaux Mém. de Pétersbourg.*

Ces expériences paroissent prouver, plus ou moins, que les végétaux tirent leur subsistance de l'eau seule. Mais si, comme le pense M. de Buffon & d'autres Physiciens, l'air qu'ils admettent dans leur intérieur, sert aussi à les nourrir, tout ce que ces expériences prouveront en effet, c'est que l'eau est le principal aliment des végétaux, & qu'ils lui doivent la plus grande partie de leur accroissement; & l'air y contribuant aussi, il faudra conclure que non-seulement l'eau, mais encore l'air lui-même, se transforme en bois, en écorce, en feuilles, en huile, en sel, &c. Voici comment M. de Buffon s'explique au sujet des principes nutritifs des végétaux & des corps organisés en général. » Le végétal convertit en sa substance une grande quantité d'air & une quantité encore plus grande d'eau. La terre fixe qu'il s'approprie & qui sert de base à ces deux élémens, est en si petite quantité, qu'on peut assurer, sans craindre de se tromper, qu'elle ne fait pas la centième partie de sa masse. Dès lors le végétal n'est presqu'entièrement composé que d'air & d'eau transformés en bois, substance solide qui se réduit en terre par la combustion ou la putréfaction. On doit dire la même chose des animaux; ils fixent & transforment non-seulement l'air & l'eau, mais même le feu en plus grande quantité que les végétaux «.

De ce que l'eau & l'air, en entrant dans la composition des corps organisés éprouvent des changemens qui les dénaturent entièrement, & les transforment en une substance solide qui devient terre, il en résulte une conséquence ou deux que nous ne pouvons passer sous silence, quoique étrangères à notre sujet.

L'eau devenant une substance solide qui se réduit en terre, il s'ensuit que les corps organisés rendent moins d'eau à la circulation, qu'il n'en est entré dans leur composition; que par conséquent le volume des eaux va en diminuant, &

queur contenue dans le tuyau d'un thermomètre, ainsi que le pense le plus grand nombre.

Il est certain que la séve est introduite dans l'arbre par les racines. Mais qui est-ce qui la fait s'insinuer dans des canaux étroits, où elle doit éprouver plus de résistance quelle n'en trouveroit à s'échapper au travers des pores de la terre, où elle doit naturellement se porter, & l'oblige à s'élever avec force jusqu'à la cime des arbres les plus élevés. On a lieu de croire que cet effet est produit par le concours de plusieurs causes, dont il paroît que les principales sont l'extrême finesse des conduits séveux, qui en fait des tuyaux capillaires, la chaleur qui raréfie la séve, & particulièrement celle qui, en agissant sur la surface des feuilles, y attire le superflu du suc nourricier & en occasionne l'évaporation. On seroit d'abord tenté de croire que l'air agissant sur les trachées, elles pourroient, par leur impression sur les fibres ligneuses, qui sont les canaux par lesquels la séve monte, contribuer à son ascension. Mais ces vaisseaux étant renfermés dans l'épaisseur d'un bois très-dur, comment concevoir que l'air puisse animer leur ressort & les mettre dans le cas d'exercer quelqu'action.

MM. du Hamel, de la Baisse & Bonnet se sont assurés, par quantité d'observations & d'expériences, que la séve ne monte que par le corps ligneux & jamais par l'écorce. M. Bonnet plongea dans l'encre l'extrémité d'une branche d'abricotier, & l'y laissa quelques jours. L'ayant coupée ensuite un peu au-dessus du niveau de l'encre, il trouva que l'écorce n'avoit point changé de couleur, que le bois seul étoit coloré en noir, l'intensité de la couleur diminuant en approchant de la moële qui avoit conservé sa couleur naturelle. Il observa la même chose dans des branches d'autres arbres soumises à la même expérience.

Ayant coupé transversalement plusieurs de ces branches, auprès d'un bouton, il apperçut trois points noirs qui étoient sans doute la coupe des faisceaux ligneux qui se distribuent aux feuilles & aux boutons.

Il enleva à quelques branches, & de distance en distance, des anneaux d'écorce; cependant la couleur noire s'éleva dans le bois aussi haut, aussi vîte & aussi abondamment que si ces branches avoient conservé toute leur écorce.

M. Bonnet voulut savoir si les racines plongées dans l'encre se coloreroient comme les branches d'arbres; ayant tenu plongées dans cette liqueur, pendant quatre ou cinq jours, des racines de vigne, de différentes grandeurs, il les partagea suivant leur longueur, ainsi que le cep dont elles partoient. Il observa très-distinctement que le cœur de toutes ces racines, étoit fort coloré, & que l'écorce ne l'étoit pas. Il vit le faisceau ligneux placé au centre de chaque racine, porter dans les vaisseaux séveux de la tige, la matière colorante dont il étoit imprégné. Il observa aussi que la coupe transversale de ces racines représentoit une étoile formée de huit à dix rayons très-bien tracés. Enfin il observa que la liqueur colorante s'élève plus haut en temps égal & à la même température, dans les racines que dans la tige.

Ces expériences ne laissent aucun lieu de douter que la séve ne monte dans les arbres que par le corps ligneux. Une multitude d'autres pareilles, prouvent la même chose.

Le suc nourricier descend aussi des branches vers les racines, & c'est par les fibres de l'écorce que ce mouvement a lieu. M. Bonnet rapporte que M. de la Baisse ayant fait des incisions circulaires à l'écorce de la tige & des branches de quelques arbres, il a toujours vu se former à la partie supérieure de l'incision, un bourlet plus ou moins sensible, & qu'il n'a point apperçu à la partie inférieure. Or, il est évident que ce bourlet est produit par un suc descendant que fournit l'écorce. Ce suc arrêté par l'incision travaille, dit M. Bonnet, sur les fibrilles du bord supérieur; il les développe, il les étend en tous sens; & si on enveloppe le bourlet, de terre ou de mousse humectée, comme M. du Hamel l'a fait, il en sortira de petites racines. Si l'on coupe la tige ou la branche, à l'endroit où l'incision a été faite, on aura une bouture, qui, mise en terre, y reprendra très-facilement. Ces racines sont donc nourries par le suc descendant, & il est très-vraisemblable, dit M. Bonnet, qu'il en est de même des racines naturelles.

Certaines plantes telles que l'Eclaire, le Tithimale, le Figuier, &c. ont un suc propre, coloré, qui réside principalement dans l'écorce. M. Bonnet dit que M. de la Baisse a remarqué que ce suc est plus abondant à l'extrémité supérieure de la tige & des feuilles, qu'à l'extrémité inférieure, d'où il conclut que ce suc est un suc descendant. Une expérience que rapporte M. de la Baisse achève de le démontrer. Si après avoir arraché un Tithimale, on le coupe transversalement par la moitié, on observera au bout de quelques heures, que les vases propres de la moitié supérieure se seront entièrement vuidés, tandis que ceux de la moitié inférieure seront encore très-pleins. On verra la même chose sur les feuilles.

Il paroît donc hors de doute que s'il y a un suc qui s'élève des racines dans la tige par les fibres du bois, il y en a aussi un qui descend des branches vers les racines, par les fibres de l'écorce. Il semble même que cela soit nécessaire pour opérer le déve-

---

qu'ainsi elles se retirent peu à peu de dessus la surface de la terre. Cette vérité a déja été apperçue, & nous en avons fait usage au mot *déplacement de la mer*.

L'air éprouvant une transformation pareille, il paroît qu'on en peut conclure que le volume de l'atmosphère éprouve aussi une diminution lente & continuelle; d'où il paroîtroit s'ensuivre que sa hauteur va en diminuant, effet auquel peut contribuer aussi l'abaissement de la surface des mers.

loppement des racines. M. de la Baiſſe prouve qu'il y a une communication entre le ſuc aſcendant & le ſuc deſcendant. Il a vu celui-ci prendre une couleur violette dans des Tithimales qui avoient pompé la teinture de Phytolacca.

Mais dans quelles parties cette communication ſe fait-elle ? M. Bonnet ſoupçonne que c'eſt principalement dans les dernières ramifications des feuilles & des fleurs. Il conçoit que les extrémités les plus déliées des vaiſſeaux du bois, s'anaſtamoſent ou s'uniſſent en cet endroit, avec les extrémités les plus déliées des vaiſſeaux de l'écorce.

Quelques faits, beaucoup de reſſemblance entre les plantes & les animaux, ont fait naître l'opinion que la ſéve circule dans les plantes comme le ſang dans les animaux. Mais cette opinion ne s'eſt pas ſoutenue, & les phyſiciens les plus diſtingués, entre leſquels on compte MM. Hales & Bonnet, fondés ſur des conſidérations très-fortes, n'admettent dans la ſéve que de ſimples balancemens. Voici quelques-unes des raiſons qu'ils apportent tant contre l'opinion de la circulation qu'en faveur de la leur.

Les plantes ſont dans un état de perpétuelle ſuccion. Elles tirent continuellement de la nourriture, pendant le jour, par leurs racines, pendant la nuit, par leurs feuilles. Les animaux au contraire ne prennent de nourriture que par intervalles. Si les nourritures ſe ſuccédoient ſans interruption ; les diverſes préparations que les premières doivent recevoir, ſeroient troublées ou interrompues. Il paroît donc que la méchanique qui exécute la nutrition des plantes doit différer beaucoup de celle qui exécute la nutrition des animaux.

On n'a point découvert dans les plantes de vaiſſeaux analogues aux artères & aux veines. On n'y a point vu d'organe qui y faſſe les fonctions du cœur.

Des expériences très-bien faites prouvent que le mouvement de la ſéve dépend uniquement des alternatives du chaud & du froid. Elles prouvent que pendant le jour, la ſéve s'élève des racines aux feuilles, & qu'elle deſcend pendant la nuit des feuilles aux racines. Si après avoir coupé, dans la belle ſaiſon, une des groſſes branches d'un arbre, on adapte au tronçon, un tube de verre qui contienne du mercure, on verra la ſéve élever le mercure pendant le jour, & le laiſſer retomber, à l'approche de la nuit ; & ces variations du mercure ſeront d'autant plus conſidérables, toutes choſes égales d'ailleurs, que le jour ſera plus chaud & la nuit plus froide. D'où l'on voit que la marche de la ſéve conſiſte dans de ſimples balancemens.

Il eſt bon de faire remarquer qu'on peut, ainſi que l'obſerve M. Bonnet, meſurer la *force* de la ſéve par l'élévation du mercure, & comparer cette force dans différens ſujets. On remarquera auſſi que la ſéve, après s'être élevée par le corps ligneux, redeſcend par la même route, ce qui prouve bien que les vaiſſeaux ſéveux n'ont point de valvules deſtinées à arrêter le retour de la ſéve, comme Mariotte le ſuppoſe.

Voilà donc ce qui arrive, dit M. Bonnet : une partie du ſuc nourricier, qui s'élève par les fibres ligneuſes, paſſe par les feuilles & les fleurs, dans l'écorce, & delà dans les racines. Une autre partie de ce ſuc retourne, par les mêmes vaiſſeaux, vers la racine, d'où elle repaſſe encore dans la tige. Par ce balancement qui ſe répète plus ou moins, le ſuc groſſier reçoit déja une ſorte de préparation ; il ſe perfectionne dans des vaiſſeaux plus déliés, & dans les utricules. Le ſuperflu s'échappe par les feuiles. (*Recherches ſur l'uſage des feuilles*).

Paſſons actuellement à ce qui concerne la réſiſtance des bois. Ce ſujet paroît être bien moins du reſſort de la théorie que de celui de l'expérience. Juſqu'à préſent la première n'a pu fournir des déterminations vraiement exactes.

Galilée chercha le prémier à établir une théorie de cette réſiſtance. Mais il fit une ſuppoſition qui l'écarta de la vraie. Il ſuppoſa, contre toute vraiſemblance que, lorſqu'une pièce de bois vient à rompre, toutes ſes fibres caſſent à la fois, ce qui ne peut être vrai qu'à l'égard des ſolides abſolumens inflexibles, & ne l'eſt nullement à l'égard de ceux, qui, comme le bois, ont du reſſort. Il trouve, d'après cette ſuppoſition, que la *force* qui rompt une pièce de bois poſée horiſontalement, eſt à celle qui la romproit dans une ſituation verticale, comme la moitié de la hauteur de la pièce de bois eſt à la longueur.

M. Mariotte faiſant attention qu'une pièce de bois plie, avant que de ſe rompre, eſſaya de corriger l'erreur de Galilée, en ſuppoſant qu'à l'endroit où doit ſe faire la rupture, toutes les fibres s'étendent inégalement, dont les plus étendues caſſent les premières. En partant de cette ſuppoſition, & en ſuppoſant de plus que les fibres s'étendent proportionnellement aux *forces* qu'elles éprouvent, il trouva entre les deux *forces* dont nous venons de parler, le rapport du tiers de la hauteur de la pièce à ſa longueur, ce qui s'accorde aſſez avec les expériences qu'il fit, leſquelles lui donnèrent un peu moins que le tiers de la hauteur.

Cependant la ſuppoſition que Mariotte ſubſtitue à celle de Galilée, n'eſt pas exactement vraie. Dans une pièce de bois, qui tend à ſe rompre, les fibres ne s'étendent pas toutes, à l'endroit où doit ſe faire la rupture ; les unes s'étendent & les autres ſe raccourciſſent ou ſe compriment, enſorte qu'il y a un point moyen qui ne ſouffre ni extenſion ni compreſſion, & que, depuis ce point-là, les extenſions & les compreſſions vont toujours en augmentant de part & d'autre. On doit cette importante remarque à Jacques Bernouilli qui, peu de temps avant ſa mort, fit de nouvelles recherches ſur la réſiſtance des bois, leſquelles furent conſignées dans les Mémoires de l'Académie des ſciences pour 1705. Ce grand Géomètre remarqua encore que Mariotte avoit eu tort de ſuppoſer que les extenſions des fibres ſont proportionnelles aux *forces* qui les occaſionnent, & qu'elles croiſſent dans un moindre rapport que ces *forces*. Cette obſervation lui fit trouver, comme Mariotte l'avoit découvert par l'expérience, que la *force* qu

oblige une pièce de bois à rompre, en agissant perpendiculairement à sa longueur, est à celle qui seroit capable de la rompre en tirant suivant sa longueur, dans un rapport moindre que le tiers de la hauteur à la longueur.

Voyons comment on peut parvenir à trouver le rapport des deux *forces* dont il s'agit. Nous nous permettrons de supposer comme Mariotte & comme plusieurs Géomètres l'ont fait depuis, que les fibres s'étendent proportionnellement aux *forces* qu'elles éprouvent. Car quoique l'extension d'une fibre croisse certainement dans un moindre rapport que la *force* qui l'occasionne, on a lieu de présumer qu'elle croît dans un rapport qui ne diffère pas beaucoup de celui de cette *force*.

Soit une pièce de bois *ABEF* (*fig.* LXIV.) scellée dans un mur par une de ses extrémités, prête à rompre par l'effort que fait un poids *P* appliqué à l'autre extrémité. Par en haut, les fibres se sont allongées, & par en bas, elles se sont raccourcies. L'aire du triangle *BDG* représente la totalité des premières, & celle du triangle *CDA*, la totalité des secondes. Le poids *P* qui étend les premières & comprime les secondes, en étendroit la totalité, de la quantité représentée par le triangle *BAG*, si l'on appuyoit la pièce de bois en *A*, pour empêcher la compression; ce que M. Bernouilli a fait voir, & ce dont il est facile de s'assurer.

Observons d'abord que les résistances de toutes les fibres étendues par la *force* qu'exerce le poids *P*, font équilibre à cette *force*; & imaginons la pièce de bois divisée, suivant sa longueur, en tranches verticales d'une épaisseur égale à celle d'une fibre. Supposons que *ABEF* représente une de ces tranches, & considérons les *forces* de tension, ou les résistances des fibres qui remplissent l'espace triangulaire *BAG*, comme des *forces* appliquées aux différens points du bras *AG* du levier angulaire *GAF*, dont l'appui est en *A*, lesquelles font équilibre à la partie de la *force* du poids *P*, qui produit leur extension, appliquée à l'extrémité *F* de l'autre bras *AF* de ce levier.

Soit la longueur *AF* de la pièce de bois $= a$, sa hauteur ou épaisseur $AB = b$, sa largeur $= c$, la *force* qui cause l'extension de la fibre $BG, = r$; il est évident que nommant *AM*, x, celle qui cause l'extension de toute autre fibre quelconque $MN, = \frac{rx}{b}$. Mais la résistance de cette fibre est proportionnelle à la *force* qu'elle éprouve, à son épaisseur & à sa largeur; donc cette résistance sera $= \frac{rx\,dx\,dc}{b}$, dc représentant sa largeur & dx son épaisseur. Multipliant cette résistance par sa distance x au point d'appui, on aura $\frac{rx^2\,dx\,dc}{b}$, pour le moment de cette *force* par rapport à ce point, & par conséquent la somme des momens des résistances de toutes les fibres comprises dans l'espace triangulaire *AMN*, sera $= \int \frac{rx^2\,dx\,dc}{b}$; intégrant & étendant l'intégrale à tout l'espace *ABG*, on aura $\frac{rb^2\,dc}{3}$. Mais cette somme de momens est égale, à cause de l'équilibre, au moment de la partie du poids *P* qui produit l'extension de toutes ces fibres; la représentant par p, on aura donc $\frac{rb^2\,dc}{3} = pa$. Donc pour toutes les tranches, ou pour la pièce de bois entière on aura $\int \frac{rb^2\,dc}{3} = \int pa$, ou $\frac{rcb^2}{3} = Pa$, & par conséquent $P = \frac{rcb^2}{3a}$. Telle est la valeur du poids qui romproit la pièce de bois, en la tirant transversalement par son extrémité.

Si on veut avoir la *force* necessaire pour rompre cette pièce de bois en tirant suivant sa longueur, il faut remarquer qu'alors toutes les fibres seront tendues avec une *force* égale à celle de la fibre *BG*. La somme de leurs résistances, ou la *force* cherchée sera donc $= rcb$.

Ainsi la *force* nécessaire pour rompre la pièce de bois en la tirant transversalement par son extrémité, est à celle qui la feroit rompre en la tirant suivant sa longueur, comme $\frac{1}{3}\,b$ est à a, ce qui s'accorde, à très-peu-près, avec ce que Mariotte avoit trouvé par l'expérience.

Nous eussions trouvé, comme M. Bernouilli, un rapport un peu moindre, & par conséquent un peu plus conforme à l'expérience, si, comme lui, nous avions supposé que l'extension d'une fibre croît dans un moindre rapport que la *force* qui l'occasionne, ainsi que cela est en effet.

Supposons une pièce de bois posée horisontalement par ses extrémités sur deux appuis *A* & *B* (*fig.* LXV.), & cherchons le poids dont il faudroit la charger, au milieu, pour l'obliger à rompre. Il est évident qu'elle romproit de même, si elle éprouvoit l'effort de deux puissances *S* & *T* appliquées, en *B* & en *E*, dans la direction des appuis *A* & *F*, qui agiroient de bas en haut, chacune avec une *force* égale à la moitié du poids, & qu'elle fût appuyée en son milieu *Q*. Cette pièce venant à plier, les fibres s'allongent à l'endroit où elle est pliée, & où doit se faire la rupture, & forment par leur extension, dans chaque tranche verticale, faite suivant sa longueur, un petit espace triangulaire *HQG* dont le sommet est en *Q*, & la base sur *AF*. Or, considérant *HQE* comme un levier angulaire dont l'appui est en *Q*, & les résistances des fibres comprises dans l'espace *HQG*, comme des *forces* appliquées aux différens points du bras *HQ*, lesquelles font équilibre à la partie de la *force* *T*, qui étend ces fibres, & qui est appliquée à l'extrémité *E* de l'autre bras *QE* de levier, on trouvera, comme ci-dessus, la somme des momens des résistances de toutes ces fibres $= \frac{rb^2\,dc}{3}$. Egalant cette somme au moment de la partie de la

force T, qui produit l'extenſion de ces fibres, que nous repréſenterons par t, on aura $\frac{r b^2 d e}{3} = t \times \frac{1}{2} a$, a repréſentant la longueur de la pièce; donc pour toutes les tranches, ou pour la pièce entière, on aura $\frac{r c b^2}{3} = T \times \frac{1}{2} a = \frac{1}{2} P \times \frac{1}{2} a = \frac{1}{4} P a$, d'où l'on tire $P = \frac{4 r c b^2}{3 a}$.

Voyons maintenant ce que l'expérience a appris ſur la réſiſtance du bois. M. de Buffon eſt le premier qui l'ait interrogée avec les précautions convenables pour en obtenir des déciſions certaines. M. du Hamel eſt venu enſuite, qui l'a interrogée de même, & c'eſt preſqu'uniquement aux travaux de ces deux hommes illuſtres qu'on doit les lumières qu'on a ſur cet objet important. Eſſayons de faire connoître le travail du premier. Commençons par les réflexions ſuivantes.

Nous avons vu qu'un arbre eſt compoſé d'un grand nombre de cônes ligneux inſcrits les uns dans les autres. Nous devons ajouter que chaque cône ou chaque couche ligneuſe n'eſt pas, dans toute ſon épaiſſeur, d'un bois également dur & ſolide. La partie intérieure eſt d'un tiſſu beaucoup moins ſerré que le reſte, & forme une eſpèce de réſeau à larges mailles, qui unit une couche à l'autre. Ce réſeau eſt la partie foible du bois. Il a preſque toujours beaucoup moins dépaiſſeur que le reſte de la couche. Son épaiſſeur va environ à une demi-ligne; elle eſt, à-peu-près, la même dans tous les arbres de même eſpèce, tandis que l'épaiſſeur de la partie ſolide varie conſidérablement. M. de Buffon a trouvé dans le Chêne, des couches dont cette dernière partie avoit trois lignes & demie d'épaiſſeur, & d'autres où elle n'avoit qu'une demi-ligne. Pour pouvoir nous expliquer plus facilement, nous reſtreindrons très-ſouvent déſormais, la dénomination de couche ligneuſe, à la partie dure & ſolide des couches.

Ces réſeaux ou cloiſons, comme M. de Buffon les appelle, étant la partie foible du bois, il s'enſuit que, toutes choſes égales d'ailleurs, une pièce de bois eſt d'autant plus foible qu'elle renferme un plus grand nombre de couches ligneuſes, car plus elle renferme de ces couches, plus auſſi elle renferme de cloiſons. Cet effet de la multiplicité des couches ligneuſes eſt ſur-tout très-ſenſible dans les petites pièces de bois, dans ces petits barreaux d'un pouce ou deux d'épaiſſeur qu'on s'étoit contenté, avant M. de Buffon, de ſoumettre à l'expérience. Il s'enſuit encore que ſi, dans ces petites pièces, il ſe trouve une ou pluſieurs couches ligneuſes de tranchées, ce qui arrive ſouvent, leur force eſt conſidérablement diminuée. Voilà certainement déja des circonſtances eſſentielles auxquelles il faut avoir égard dans les expériences. Il en eſt encore d'autres auſſi eſſentielles. Il eſt ſur-tout indiſpenſable d'avoir égard à la poſition dans laquelle ſe trouvent les couches ligneuſes, lorſqu'on ſoumet à l'expérience de petites pièces de bois, ou de petits barreaux d'un pouce ou deux d'épaiſſeur, particulièrement quand ces barreaux ſont tirés d'un gros arbre. Dans ces barreaux les couches ligneuſes n'ont pas de courbure ſenſible, & forment autant de plans parallèles. Or, ſi on poſe un barreau pareil, de manière que ces plans ſoient verticaux, il réſiſtera davantage que ſi on le mettoit dans une poſition où ils fuſſent horizontaux. M. de Buffon a obſervé que le jeune bois eſt moins fort que celui qui eſt plus âgé; qu'un barreau tiré du pied d'un arbre, réſiſte davantage qu'un barreau pris vers le sommet; qu'un barreau pris près de l'aubier, eſt moins fort qu'un barreau pris vers le centre; que le degré de deſſéchement du bois fait beaucoup à ſa réſiſtance, que le bois vert caſſe bien plus difficilement que le bois ſec; qu'enfin on doit tenir compte du temps qu'on emploie à charger le bois pour le faire rompre, parce qu'une pièce qui ſoutiendra, pendant quelques minutes, un certain poids, ne le ſoutiendra pas pendant une heure. Il trouva que des poutres qui avoient chacune ſupporté, ſans ſe rompre, neuf milliers pendant un jour entier, avoient rompu au bout de cinq à ſix mois ſous la charge de ſix milliers; enſorte qu'elles n'avoient pu porter, pendant ſix mois, que les deux tiers de la charge qu'elles avoient portée pendant un jour. Toutes ces circonſtances ayant été négligées par les Phyſiciens qui avoient fait des expériences ſur la force du bois, on juge combien ces expériences ſont imparfaites.

Une obſervation qui ne peut échapper à perſonne, c'eſt que quelque bien faites qu'euſſent pu être ces expériences, elles étoient faites trop en petit pour donner quelques lumières ſur la force des groſſes pièces. La poſition & la figure des couches ligneuſes & des cloiſons, eſt ſi différente dans ces groſſes pièces, qui ne ſont d'ordinaire que des arbre équarris, & dans ces barreaux, qu'on ne peut eſtimer la force de ces pièces par celle des barreaux. Auſſi M. de Buffon a-t-il pris le parti de faire la plupart de ſes expériences en grand, & d'éprouver des pièces de toutes groſſeurs.

Il choiſit, pour ſes expériences, des Chênes bien ſains & bien vigoureux, & auſſi voiſins l'un de l'autre qu'il étoit poſſible de les trouver, afin d'avoir du bois venu en même terrein; à cauſe que les arbres venus ſur des terreins différens, ont des réſiſtances différentes. Comme le degré de deſſéchement du bois fait varier très-conſidérablement celui de ſa réſiſtance; que d'ailleurs il eſt fort difficile de s'aſſurer de ce degré de deſſéchement; & que de deux arbres abattus en même-temps, l'un ſe deſſéche en moins de temps que l'autre; il jugea à-propos, pour éviter cet inconvénient, & pour avoir un terme plus fixe & plus certain, de faire ſes expériences ſur le bois tout vert. Il faiſoit couper ſes arbres un à un, à meſure qu'il en avoit beſoin. Le même jour qu'on abattoit un arbre, on le conduiſoit au lieu où il devoit être rompu; le

lendemain des charpentiers l'équarrissoient, & des menuisiers le travailloient à la varlope, afin de lui donner des dimensions exactes, & le surlendemain on le mettoit à l'épreuve.]

Afin de mettre tout le monde à portée de se faire une idée juste de ses expériences, nous allons donner la description de l'appareil dont il se servoit, avec le procédé de l'une d'elles. On posoit les deux extrémités de la pièce, qu'on vouloit rompre, sur deux forts tréteaux, de sept pouces d'équarrissage, de trois pieds de hauteur & d'autant de longueur, renforcés dans leur milieu par un bon bois debout. On passoit la pièce à rompre dans des boucles quarrées de fer rond. Chaque boucle avoit intérieurement à la partie supérieure, une arrête bien limée, de la largeur de 2 ou 3 lignes; cette arrête étoit faite pour empêcher la boucle de s'incliner, & aussi pour faire voir la largeur de fer qui portoit sur le bois à rompre. A la partie inférieure de cette boucle quarrée, on avoit forgé deux crochets de fer de même grosseur que le fer de la boucle; ces deux crochets se séparoient, & formoient une boucle ronde d'environ 9 pouces de diamètre, dans laquelle on mettoit une clef de bois de même grosseur, & de quatre pieds de longueur. Cette clef portoit une forte table de quatorze pieds de longueur, sur six pieds de largeur; on la suspendoit à la boucle par le moyen de la grosse clef de bois, & elle servoit à placer les poids qui consistoient en trois cens quartiers de pierre, taillés & numérotés, qui pesoient chacun 25, 50, 100, 150 & 200 livres; on posoit ces pierre sur la table, & on bâtissoit un massif de pierre, large & long comme la table, & aussi haut qu'il étoit nécessaire pour faire rompre la pièce.

On avoit soin de mettre de niveau la pièce & les tréteaux, que l'on cramponnoit, afin de les empêcher de reculer: huit hommes chargeoient continuellement la table, & commençoient par placer au centre, les poids de 200 livres, ensuite ceux de 150, ceux de 100, ceux de 50, & enfin, au-dessus ceux de 25 livres. Deux hommes portés par un échafaud, suspendu en l'air par des cordes, plaçoient les poids de 50 & de 25 livres, qu'on n'auroit pu arranger depuis le bas sans risquer d'être écrasé; quatre autre hommes appuyoient & soutenoient les quatre angles de la table, pour l'empêcher de vaciller, & pour la tenir en équilibre; un autre, avec une longue règle de bois, observoit combien la pièce plioit à mesure qu'on la chargeoit, & un autre marquoit le temps & écrivoit la charge, qui souvent monta à 20, 25, & même 27 milliers de livres.

M. de Buffon fit rompre de cette manière plus de cent pièces de bois, tant poutres que solives, & 300 barreaux.

Voici maintenant le détail d'une de ses expériences. Ayant fait réduire un chêne de près de cinq pieds de circonférence, à 8 pouces d'équarrissage, & à 12 pieds de longueur, & ayant trouvé la pièce très-bonne, sans autre défaut qu'un petit nœud à l'une de ses faces, il la fit peser & trouva son poids de 409 livres; l'ayant ensuite fait passer dans la boucle de fer, la face où étoit le petit nœud tournée en haut, il la fit disposer de niveau sur les trétaux, sur chacun desquels elle portoit de 6 pouces; cette portée de 6 pouces étoit celle des pièces de 12 pieds: M. de Buffon faisoit toujours porter les pièces d'un demi-pouce par pied de longueur. Ayant ensuite fait glisser la boucle de fer jusqu'au milieu de la pièce, on souleva à force de leviers, la table qui seule avec les boucles & la clef pesoit 2500 livres. On commença à 3 heures 36 minutes: 8 hommes chargeoient continuellement la table; à 5 heures 39 minutes, la pièce n'avoit encore plié que de 2 pouces, quoique chargée de 16 milliers; à 5 heures 45 minutes elle avoit plié de 2 pouces & demi, & elle étoit chargée de 18500 livres; à 5 heures 51 minutes, elle avoit plié de 3 pouces, & elle étoit chargée de 21 milliers; à 6 heures une minute elle avoit plié de 3 pouces & demi, & elle étoit chargée de 23625 livres; dans cet instant elle fit un éclat comme un coup de pistolet, aussitôt on discontinua de charger, & la pièce plia d'un demi-pouce de plus, c'est-à-dire de 4 pouces en tout. Elle continua d'éclater avec grande violence pendant plus d'une heure, & il en sortoit par les bouts une espèce de fumée avec un sifflement. Elle plia de près de 7 pouces, avant que de rompre absolument, & supporta pendant tout ce temps, la charge de 23625 livres. Une partie des fibres ligneuses étoit coupée net, comme si on l'eût sciée, & le reste s'étoit rompu en se déchirant, en se tirant, & laissant des intervalles à-peu-près comme on en voit entre les dents d'un peigne. L'arrête de la boucle de fer qui avoit 3 lignes de largeur, & sur laquelle portoit toute la charge, étoit entrée d'une ligne & demie dans le bois de la pièce, & avoit fait refouler de chaque côté un faisceau de fibres; & le petit nœud qui étoit à la face supérieure n'avoit point du tout contribué à la faire rompre.

Avant de s'occuper des expériences sur la *force* du bois, M. de Buffon en fit de préliminaires pour découvrir quelle est la densité & la pésanteur du bois de Chêne dans ses différens âges; quelle proportion il y a entre la pesanteur du bois du centre & celle du bois de la circonférence, quelle est la proportion entre la pesanteur du bois parfait & celle de l'aubier.

Pour decouvrir dans quel rapport la pésanteur du bois diminue du centre à la circonférence, il fit tirer un bloc, du pied d'un Chêne de 60 ans, dont les couches ligneuses lui parurent assez égales en épaisseur, & il fit prendre trois cylindres, l'un au centre de l'arbre, l'autre à la circonférence du cœur, & le troisième à l'aubier; de manière que le centre du second étoit également éloigné du centre de l'arbre où avoit été enlevé le premier, & du centre du troisième. Il les pesa, & trouva leur poids dans l'air de 975 grains; & les

ayant ensuite pesés dans l'eau, où il ne fit que les plonger un moment, afin de rendre insensible la différence de leur augmentation de volume par l'imbibition de l'eau, qui est très-différente dans le cœur d'un arbre & dans l'aubier, il trouva que le cylindre du centre perdit 873 grains, celui de la circonférence du cœur 906 & l'aubier 938 grains, quantités qui sont, à très-peu de chose près, en progression arithmétique. D'où l'on peut conclure que la pesanteur, ou la densité du bois, diminue en progression arithmétique depuis le centre jusqu'à la dernière circonférence de l'aubier.

M. de Buffon s'assura, par des expériences semblables à celle-ci, de la diminution de pesanteur du bois dans sa longueur. Elles lui apprirent que le bois du pied d'un arbre pese plus que le bois du tronc au milieu de sa hauteur, & que celui de ce milieu pese plus que le bois du sommet, & cela à-peu-près en progression arithmétique.

Toutes ces expériences furent faites sur des arbres de 60 ans, qui croissoient encore en hauteur & en grosseur. M. de Buffon les ayant répétées sur des arbres de 46 & de 33 ans, il trouva toujours que le bois diminue de pesanteur du centre à la circonférence, & du pied de l'arbre au sommet, à-peu-près, en progression arithmétique.

Des expériences semblables, faites sur le bois du tronc d'un arbre qui avoit pris tout son accroissement, & sur celui du tronc d'un arbre qui étoit sur son déclin, apprirent à M. de Buffon que, quand le bois est dans sa perfection, le bois du centre & celui de la circonférence du cœur pèsent également, & que, lorsque l'arbre commence à décliner, le bois du centre pèse moins que l'autre, ce qui doit nécessairement arriver, parce que le centre de l'arbre venant à s'obstruer, le bois du centre se sèche faute de nourriture suffisante, & doit, par conséquent, devenir plus léger que celui de la circonférence.

M. de Buffon chercha ensuite la différence de la force du bois, dans les différens âges, dans lesquels il venoit de la considérer relativement à sa pesanteur. Il fit tirer du centre, de la circonférence du cœur, & de l'aubier de plusieurs arbres âgés d'environ 60 ans, des barreaux de trois pieds de longueur sur un pouce d'équarrissage, & il prit les quatre qui se trouvoient les plus parfaits dans chaque espèce. Des quatre pris dans le centre, le premier pesoit 26 onces $\frac{31}{32}$, le second 26 $\frac{18}{32}$, le troisième 26 $\frac{16}{32}$, & le quatrième 26 $\frac{15}{32}$; les charges sous lesquelles ils rompirent furent de 301, 289, 272 & 272 livres, respectivement. Les quatre barreaux de la circonférence du cœur, en les prenant dans le même ordre, pesoient 25 onces $\frac{26}{32}$, 25 $\frac{30}{32}$, 25 $\frac{14}{32}$, 25 $\frac{11}{32}$, & rompirent sous 262, 258, 255, 253 livres de charge; enfin les quatre barreaux d'aubier pesoient 25 onces $\frac{5}{32}$, 24 $\frac{11}{32}$, 24 $\frac{26}{32}$, 24 $\frac{24}{32}$, & rompirent sous les charges de 248, 242, 241, 250 livres.

Ces expériences, & d'autres semblables, faites sur des barreaux de deux pieds, d'un pied & demi & d'un pied, faisoient voir que la *force* du bois a bien du rapport avec sa pesanteur; mais elles ne montroient pas qu'elle soit exactement dans la même proportion. Cependant, comme il étoit assez naturel de le soupçonner d'après leur témoignage même, M. de Buffon chercha pourquoi elles ne le montroient pas. Il reconnut bientôt que ces expériences n'étoient point suffisantes pour juger exactement de la *force* du bois, à cause de la différence de position dans les couches ligneuses de ces barreaux & dans les cloisons qui les unissent, qui devoit influer beaucoup sur leur résistance.

Il observa que les barreaux, tirés du centre, contenoient dans le milieu un cylindre de bois rond, & qu'ils n'étoient tranchés qu'aux arrêtes; que, dans ceux de la circonférence du cœur, les couches ligneuses formoient des plans presque parallèles entr'eux avec une courbure assez sensible, & que, dans ceux de l'aubier, elles étoient presque absolument parallèles avec une courbure insensible. Il observa de plus que le nombre des couches ligneuses varioit considérablement dans les différens barreaux, quelques-uns n'en contenoient que sept, tandis que d'autres en contenoient 14. Il s'apperçut aussi que la position de ces couches ligneuses, & le sens où elles se trouvoient lorsqu'on faisoit rompre le barreau, devoient encore faire varier leur résistance.

M. de Buffon chercha à découvrir la proportion de ces variations. Pour cela, il fit tirer d'un même pied d'arbre, à la circonférence du cœur, deux barreaux de trois pouces de longueur & d'un pouce & demi d'équarrissage, dont chacun contenoit 14 couches ligneuses presque parallèles entr'elles. Le premier qui pesoit 3 livres 2 onces $\frac{1}{8}$, fut posé de manière que les couches ligneuses étoient horisontales; il rompit sous la charge de 832 livres; le second qui pesoit 3 livres 2 onces $\frac{1}{2}$, fut posé de manière que les couches ligneuses étoient verticales; il ne rompit que sous la charge de 972 livres.

Il prit ensuite deux autres barreaux d'un pied de longueur sur un pouce d'équarrissage; l'un, qui pesoit 7 onces $\frac{30}{32}$, & contenoit 12 couches ligneuses qui furent posées horisontalement, rompit sous 784 livres; l'autre qui pesoit 8 onces, & contenoit aussi 12 couches ligneuses, mais qui furent posées verticalement, ne rompit que sous 860 livres.

De deux autres pareils barreaux qui ne contenoient chacun que 8 couches ligneuses, le premier qui pesoit 7 onces $\frac{1}{2}$, & dont les couches furent posées horisontalement, rompit sous 778 livres, & le second qui pesoit 7 onces $\frac{10}{32}$ & dont les couches furent posées verticalement, rompit sous 828 livres.

De deux autres barreaux qui avoient deux pieds de longueur sur un pouce & demi d'équarrissage, & contenoient chacun 12 couches ligneuses, le premier qui pesoit 2 livres 7 onces $\frac{1}{16}$, & dont les couches ligneuses furent posées horisontalement, rompit sous 1217 livres, & le second qui pesoit 2 livres 7 onces $\frac{1}{8}$, & dont les couches furent posées verticalement, rompit sous 1294 livres.

Ces expériences font voir qu'un barreau, ou une solive, résiste bien davantage lorsque les couches ligneuses sont situées verticalement, & que plus il y a de couches ligneuses dans les barreaux qu'on compare, plus la différence de la force de ces barreaux, dans les deux positions opposées, est considérable.

M. de Buffon chercha ensuite à découvrir si la résistance du bois croît comme sa grosseur. Les bois qu'il soumit à ses épreuves étoient pris dans les mêmes arbres, & à la même distance du centre.

Quatre barreaux de bois parfait, pris à la même distance du centre d'un arbre, chacun de 18 pouces de longueur & de deux pouces d'équarrissage, rompirent sous 3226, 3062, 2983 & 2890 livres, c'est-à-dire sous la charge moyenne de 3040 livres; quatre barreaux de 17 lignes, foibles d'équarrissage, de même longueur, par conséquent à très-peu près la moitié des quatre premiers, rompirent sous 1304, 1274, 1231 & 1198 livres, c'est-à-dire sous la charge moyenne de 1252 livres; enfin quatre barreaux de même longueur, mais n'étant que le quart des premiers, rompirent sous 526, 517, 500 & 496 livres, c'est-à-dire sous la charge moyenne de 510 livres. On voit, par cette expérience, que la *force* du bois croît dans un plus grand rapport que sa grosseur; car si les *forces* de ces trois espèces de barreaux avoient été dans le rapport de leurs grosseurs, les charges n'auroient dû être que 510, 1020 & 2040, au lieu qu'elles furent 510, 1252 & 3040.

Il chercha ensuite, en soumettant aux épreuves, des barreaux de différente longueur & de même grosseur, si les résistances des pièces diminuent en raison inverse des longueurs. Il trouva que les résistances de ces barreaux ne s'écartoient pas beaucoup de cette proportion; que cependant elles s'en écartoient encore assez pour laisser des doutes, qui se trouvèrent bientôt justifiés par de nouvelles expériences.

Enfin il restoit encore un point à éclaircir, c'étoit de savoir quelle est la *force* du bois en supposant la pièce inégale dans ses dimensions, & en la plaçant sur l'une & ensuite sur l'autre de ces dimensions. Dans cette vue, M. de Buffon fit faire quatre barreaux d'aubier de 18 pouces de longueur, dont une des faces étoit d'un pouce & demi, & l'autre d'un pouce. Ces quatre barreaux posés sur la face d'un pouce, supportèrent une charge moyenne de 723 livres, & quatre autres barreaux tout semblables, posés sur la face d'un pouce & demi, supportèrent une charge moyenne de 935 livres & demie. Quatre barreaux de bois parfait, posés sur la face d'un pouce, supportèrent la charge moyenne de 775 livres; & quatre autres posés sur la face d'un pouce & demi supportèrent celle de 998 liv. M. de Buffon avoit soin de choisir, pour ces expériences, des morceaux de bois à-peu-près de même pesanteur, qui contenoient le même nombre de couches ligneuses posées du même sens.

Malgré toutes les précautions que prenoit M. de Buffon, les épreuves multipliées qu'il fit sur ses barreaux, ne servirent souvent qu'à le rendre incertain sur les conséquences qu'il devoit tirer, par les irrégularités & les variations qu'il avoit lieu de remarquer. Cet inconvénient le détermina à faire les expériences en grand, nous allons en rapporter quelques unes.

Un chêne de 3 pieds de circonférence & de 25 pieds de hauteur, droit & sans branches jusqu'à la hauteur de 15 ou 16 pieds, fut scié à 14 pieds, après avoir été abattu; cette pièce fut ensuite sciée par le milieu, ce qui donna deux autres pièces, de 7 pieds chacune; lesquelles furent réduites à quatre pouces d'équarrissage. Ces deux pièces étoient fort saines, & sans aucun nœud apparent. Celle qui provenoit de la partie inférieure du tronc, pesoit 60 livres; & celle qui provenoit de la partie supérieure en pesoit 56. On employa 29 minutes de temps à charger la première; elle plia, dans son milieu, de trois pouces & demi avant que d'éclater; à l'instant qu'elle eut éclaté, on discontinua de la charger; elle continua d'éclater & de faire beaucoup de bruit pendant 22 minutes; elle baissa, dans son milieu, de 4 pouces & demi, & rompit sous la charge de 5350 livres. La seconde pièce fut chargée en 22 minutes; elle plia, dans son milieu, de 4 pouces & demi avant que d'éclater; alors on cessa de la charger; elle continua d'éclater pendant 8 minutes, elle baissa, dans son milieu, de 6 pouces & demi, & rompit sous la charge de 5275 livres.

D'autres expériences pareilles donnèrent des résultats semblables, en sorte qu'on ne peut douter que le bois du pied d'un arbre ne soit plus pesant que le bois du sommet, & que le premier ne soit plus fort & moins flexible que le second.

Ces expériences, qui furent faites sur des pièces de différente longueur, firent voir aussi, conjointement avec d'autres qui furent faites ensuite, que la *force* du bois décroît plus qu'en raison inverse de sa longueur. Comme il étoit important d'acquérir une certitude entière sur ce fait, M. de Buffon entreprit des expériences sur des pièces de 5 pouces d'équarrissage, de 28 pieds de longueur, de 14 & de 7.

Deux pièces de 28 pieds, prises dans deux chênes qui avoient 5 pieds de circonférence au pied, fort saines, dont l'une pesoit 364 livres, & l'autres 360, furent mises en expérience. On chargea la première, d'abord de 500 livres; au bout de 5 minutes elle avoit déjà plié de 5 pouces dans son milieu; au bout des 5 minutes suivantes, elle avoit plié de 7 pouces sous la charge de 1000 livres; au bout de 5 autres minutes, elle avoit plié de 14 pouces sous la charge de 1500 livres; 5 autres minutes après, elle avoit plié de 18 pouces sous celle de 1800 livres; dans cet instant elle éclata violemment, elle continua d'éclater pendant 14 minutes, & baissa de 25 pouces; après quoi elle rompit net au milieu sous cette charge de 1800

1800 livres. La seconde pièce fut chargée de la même manière; on la chargea d'abord de 500 liv. en 5 minutes elle avoit plié de 5 pouces; au bout des 5 minutes suivantes elle avoit plié de 11 pouces & demi, sous la charge de 1000 livres; au bout de 5 autres minutes, elle avoit plié de 18 pouces sous la charge de 1500 livres; deux minutes après, elle éclata sous la charge de 1750 livres, & dans ce moment elle avoit plié de 22 pouces; on cessa de la charger, elle continua d'éclater pendant 6 minutes, & baissa jusqu'à 28 pouces avant que de rompre entièrement sous cette charge de 1750 livres.

Deux pièces du même équarrissage, chacune de 14 pieds de longueur, bien saines, sans aucun défaut apparent ou caché, la première pesant 178 livres, la seconde 176, furent mises en expérience. La première ne plia point sous le premier millier; elle plia d'un pouce sous le second, de 2 pouces & demi sous le troisième, de quatre pouces & demi sous le quatrième, & de 7 pouces un quart sous le cinquième; elle fut chargée encore de 400 livres, après quoi elle fit un éclat violent, & continua d'éclater pendant 21 minutes; elle baissa jusqu'à 13 pouces, & rompit enfin sous la charge de 5400 livres. La seconde plia un peu sous le premier millier, elle plia d'un pouce & un quart sous le second, de 3 pouces sous le troisième, de 5 pouces sous le quatrième, & de près de 8 pouces sous le cinquième; 200 livres de plus la firent éclater; elle continua à éclater & à baisser pendant 18 minutes, & rompit enfin sous la charge de 5200 livres.

Les pièces de 5 pouces d'équarrissage, & de 14 pieds de longueur, portant au moins 5000 livres, tandis que par la loi du levier, elles ne devroient porter que le double des pièces de 28, c'est-à-dire 3600 livres, on voit que la force des pièces de différentes longueur, croît dans un rapport bien plus grand que le rapport inverse de leurs longueurs. L'expérience suivante va achever de prouver cette vérité.

Trois pièces de 5 pouces d'équarrissage, chacune de 7 pieds de longueur, assez saines, la première tirée du pied d'un arbre, & pesant 94 livres, les deux autres tirées, l'une du sommet du même arbre, l'autre du sommet d'un autre, pesant respectivement 90 livres & 88 livres & demie, furent mises en expérience. La première, chargée de 7 milliers au bout de 15 minutes, n'avoit encore plié que de 3 lignes; chargée de 1500 livres de plus dans les cinq minutes suivantes, elle avoit plié de 9 lignes; mille livres ajoutées ensuite dans les 5 minutes suivantes, la firent plier d'un pouce & un quart; mille livres de plus ajoutées dans 5 autres minutes, la firent plier d'un pouce 11 lignes; encore mille livres la firent plier de 2 pouces & demi. On continuoit de charger, mais la pièce éclata tout-à-coup, & très-violemment, sous la charge de 11775 livres; elle continua d'éclater avec grande violence pendant 10 minutes, baissa jusqu'à 3 pouces 7 lignes, & rompit net au milieu.

La seconde pièce, qui pesoit 90 livres, fut chargée comme la première; elle plia plus aisément & rompit au bout de 35 minutes sous la charge de 10950 livres; mais il y avoit un petit nœud à la face inférieure, qui avoit contribué à la faire rompre.

La troisième, qui ne pesoit que 88 livres & demie, plia plus que les deux autres, & rompit au bout de 53 minutes sous la charge de 11275 livres.

Ainsi la force d'une pièce de bois de 7 pieds, qui ne devroit être que quadruple de celle d'une pièce de 28, est plus de six fois plus grande.

Nous ne suivrons pas plus loin M. de Buffon dans le détail de ses expériences qu'il étendit aux pièces de bois de 6, 7 & 8 pouces d'équarrissage, toutes ayant été faites précisément de la même manière. Les résultats qui peuvent seuls intéresser désormais, se trouveront dans des tables où il les renferma, & que nous placerons à la fin de cet article.

Nous nous contenterons de dire, & l'on pourra s'en convaincre en consultant les tables, que toutes ces expériences prouvent que la force du bois est proportionnelle à sa pesanteur (*a*); que toutes prou-

(*a*) On pourroit croire que les *forces* des bois de différente espèce, sont aussi proportionnelles aux pesanteurs spécifiques de ces bois. Mais c'est ce qui n'est point vrai, ou du moins ne l'est qu'avec des exceptions. Car il y a des bois qui, à proportion de leur poids, sont plus forts, & d'autres qui, au contraire, sont plus foibles. Suivant Don Juan (*Examen Maritime*), la *force* du Sapin d'Espagne est à celle du Chêne, l'un & l'autre étant dans un état de sécheresse convenable pour être employés, comme 4 est à 5, tandis que leurs pesanteurs spécifiques sont entr'elles comme 3 à 5. Ce qui lui donne lieu d'observer qu'il y auroit bien de l'avantage à employer le Sapin de préférence au Chêne, dans la construction des vaisseaux.

Si l'on vouloit border un vaisseau en Sapin, on n'auroit qu'à augmenter l'épaisseur qu'on donneroit au bordage, si on le faisoit en Chêne, dans le rapport de 4 à 5; le bordage auroit la même *force*, & cependant péseroit un quart moins. Si l'on vouloit construire les couples avec ce bois, il faudroit leur donner des dimensions telles que le cube de ces dimensions, fût au cube de celles qu'ils auroient s'ils étoient en Chêne, comme 5 à 4. Don Juan trouve que le vaisseau de 60 canons qui sert d'exemple à sa théorie, étant construit en Sapin, péseroit 7000 quintaux de moins, quoiqu'il eût toujours la même *force*; ce qui seroit très avantageux, dit cet auteur; car, quoique, pour lui conserver la qualité de bien porter la voile, on dût lui mettre 2955 quintaux de lest de plus, cela n'empêcheroit pas qu'il ne fût toujours élevé sur l'eau, de 9 pouces de plus qu'auparavant; par conséquent il auroit sa batterie plus élevée de cette quantité, & il seroit bien meilleur voilier. Ou, si l'on regardoit sa batterie comme déja suffisamment élevée, on pourroit diminuer le creux de ces 9 pouces; ce qui seroit beaucoup plus avantageux, non-seulement pour augmenter sa *force* pour porter la voile, mais encore pour augmenter sa marche.

Don Juan rapporte que M. Muller a trouvé que la *force*

vent aussi qu'elle croît ou décroît plus qu'en raison inverse de la longueur. Ainsi la règle que Galilée avoit donnée, adoptée par ceux qui ont écrit depuis sur la résistance des solides & du bois en particulier, savoir que la résistance est directement comme la largeur & le carré de la hauteur, & réciproquement comme la longueur, souffre une modification considérable. Il n'y a que la partie de cette règle relative aux grosseurs, qui s'accorde jusqu'à un certain point avec l'expérience. M. de Buffon ayant calculé une table des résistances de pièces de même longueur, d'après cette règle, (en prenant pour unités les expériences faites sur les pièces de 5 pouces d'équarrissage), trouva, en comparant les résultats avec ceux des expériences, que plus les pièces sont courtes, plus elle s'approche de la vérité, & que dans les plus longues pièces, comme celle de 18 & 20 pieds, elle s'en éloigne. C'est ce que l'on peut voir soi-même, en jettant les yeux sur la table qu'on trouvera à la suite de celles qui contiennent les résultats de ses expériences. Cependant à tout prendre, on peut, ainsi que le dit M. de Buffon lui-même, se servir de la règle générale avec les modifications nécessaires pour calculer la résistance des pièces de bois plus grosses & plus longues que celles dont il éprouva la résistance; car, en jettant les yeux sur la table dont il s'agit, on voit un grand accord avec la règle & les expériences pour les différentes grosseurs, & il regne un ordre assez constant dans les différences par rapport aux longueurs & aux grosseurs, pour juger de la modification qu'on doit faire à cette règle.

On pourroit croire, peut-être, que la force d'une pièce de bois fixée par les deux bouts dans une muraille, bâtie à l'ordinaire, est beaucoup plus grande que celle d'une pièce pareille posée sur deux appuis & libre par ses deux bouts; mais on se tromperoit : M. de Buffon s'est assuré que la différence est si petite, qu'elle ne mérite pas qu'on y fasse attention.

Il convient cependant qu'en retenant une pièce par des ancres de fer, en la posant sur des pierres de taille, & en la chargeant par dessus d'autres pierres de taille dans une bonne muraille, on augmente considérablement sa force. Et même il ajoute que si une pièce étoit invinciblement retenue & inébranlablement contenue par les deux bouts dans des enchâtres d'une matière inflexible & parfaitement dure, il faudroit une force presque infinie pour la rompre; car il prétend pouvoir démontrer que pour rompre une pièce ainsi posée, il faudroit une force beaucoup plus grande que la force nécessaire pour rompre une pièce de bois debout, qu'on tireroit ou qu'on presseroit suivant sa longueur.

M. de Buffon voulut savoir combien le temps diminue la force du bois. Dans cette vue, il choisit quatre pièces de 18 pieds de longueur, sur 7 pouces de grosseur; il en fit rompre deux, qui, en nombres ronds, portèrent 9 milliers chacune pendant une heure. Il donna aux deux autres les deux tiers de cette charge & les laissa ainsi chargées. L'une cassa au bout de 5 mois & 26 jours, & l'autre au bout de 6 mois & 17 jours. Il fit ensuite travailler deux autres pièces pareilles, & il ne les fit charger que de la moitié, c'est-à-dire, de 4500 livres. Il les tint ainsi chargées pendant plus de deux ans; elles ne rompirent pas, mais elles plièrent assez considérablement. D'où il conclut, avec bien juste raison, que, dans les bâtimens qui doivent durer longtemps, on doit à peine donner au bois la moitié de la charge qui peut les faire rompre.

M. de Buffon ayant été forcé, dans le cours de ses expériences, de rejetter des pièces de bois qui avoient des nœuds, & d'autres défauts, tels, par exemple, que le fil tranché; il voulut savoir combien un nœud affoiblit une pièce de bois. Comme un nœud est une espèce de cheville adhérente à l'intérieur du bois, dont on peut même connoître la profondeur dans l'arbre, par le nombre de ses cercles annuels ou de ses couches ligneuses; il imagina de faire percer des trous en forme de cônes, & de même profondeur, dans des pièces sans nœuds, dont il avoit éprouvé la force auparavant, & de faire remplir ces trous avec des chevilles de même figure. Il fit ensuite rompre ces pièces, & reconnut par-là, que les nœuds diminuent considérablement la force du bois; il dit qu'un nœud qui se trouvera ou une cheville qu'on mettra à la face inférieure, & sur-tout à l'une des arrêtes, diminue quelquefois d'un quart la force de la pièce. On sent très-bien que ce moyen ne peut faire connoître, qu'à-peu-près, l'affoiblissement du bois, occasionné par les nœuds, ainsi qu'en convient M. de Buffon; car les nœuds étant adhérents au bois, il semble qu'ils doivent moins diminuer sa force qu'on ne la diminue en faisant des trous au bois, pour ensuite les remplir de chevilles.

M. de Buffon a essayé aussi de reconnoître, par plusieurs expériences, la diminution de force causée par le fil tranché du bois. Il a cherché aussi le rapport de la force de la cohérence longitudinale du bois, à la force de son union transversale; quelle force il faut pour rompre, & quelle force il faut pour fendre une pièce; mais nous ignorons où il a consigné les recherches qu'il a faites sur ces objets.

---

du Sapin est à celle du Chêne, comme 2 est à 3; d'où il conclut que le Sapin d'Espagne est plus fort que celui que M. Muller a soumis à l'expérience, dans le rapport de 6 à 5. Suivant lui, la *force* du bois qu'on nomme Pin, en France, est à celle du Chêne, comme 7 à 10. Il dit que toutes les expériences qui ont servi à trouver ces rapports, ont été faites sur des bois suffisamment secs. Du reste on sent bien que ces rapports ne sont pas exempts de toute variation, & ne doivent être pris chacun que pour une expression moyenne.

N'oublions pas de dire qu'ayant fait rompre des pièces courbes, telles que celles que l'on prend dans un arbre qui a de l'épaisseur, M. de Buffon a trouvé qu'elles résistent davantage en opposant à la charge le côté concave; la raison qu'il en apporte, est que la partie intérieure de ses couches est beaucoup plus tranchée que la partie extérieure, & par conséquent elle résiste moins.

On doit aussi à M. du Hamel un grand nombre d'expériences & de recherches sur la force du bois. Mais comme une partie ne fait que confirmer ce que M. de Buffon a trouvé par les siennes, nous ne rapporterons de son travail, que ce qui nous procurera des connoissances nouvelles, & particulièrement celles qui peuvent être utiles à la Marine.

Nous devons d'abord dire qu'ayant fait des expériences sur des barreaux de bois de Chêne, dont les uns avoient toujours été à sec sous des hangards, d'autres avoient séjourné dans l'eau de la mer, il a toujours trouvé que ceux-ci avoient beaucoup moins de force que les premiers; d'où il conclut que si l'on veut conserver au bois toute sa force, on doit se garder de le mettre dans l'eau de mer. Des expériences semblables lui ont appris que le bois perd aussi considérablement de sa force, si on le met dans l'eau douce. Enfin il a reconnu que le bois, qu'on tire de l'eau, se fend presqu'autant en se séchant, que celui qui n'y a pas été.

On sait que dans les Pins qui servent pour faire les mâts des gros vaisseaux, & qu'on tire du Nord, le bois du cœur est moins fort que celui de la circonférence; il est encore bien certain que les fentes & les gerces qui s'y forment, les affoiblissent. M. du Hamel chercha à découvrir, par l'expérience, dans quelle partie du tronc le bois a plus de force, & quel est l'affoiblissement que causent aux mâts, les gerces & les fentes. Il chercha aussi si le bois sec est aussi fort que le bois humide.

Il fit couper un morceau de trois pieds de longueur au gros bout d'un mât d'environ 20 pouces de diamètre au milieu de sa longueur, qui avoit resté 8 ou 10 ans dans la mer, en sorte que le bout coupé étoit tellement pénétré d'eau de mer, qu'on fut obligé de le laisser un temps assez considérable sous un hangard, avant de le débiter, afin qu'il se desséchât assez pour être travaillé. On tira de ce bout de mât, 112 petits rondins, de trois pieds de longueur, & d'un pouce & un quart de diamètre, de la manière suivante. Après avoir raboté l'aire de la coupe, on divisa le demi-diamètre de cette coupe en sept parties égales, & on décrivit à la main six circonférences, ayant toutes pour centre le centre de l'arbre, en suivant, non la circonférence d'un cercle parfait, mais la trace des cercles annuels, afin que les rondins qu'il vouloit mettre en expérience, répondans à chacune des six couronnes que formoient ces circonférences, fussent parfaitement égaux en qualité, en âge & en dimensions. Ceux qui étoient compris dans la couronne la plus extérieure, ne furent point soumis aux expériences, à cause que le bois étoit, en cet endroit, de l'aubier extrêmement ramolli par l'eau de mer.

Avant que de faire rompre tous ces rondins sous des poids connus, on fit des fentes artificielles à 8 rondins correspondans à chaque couronne ou à chaque espace circulaire, pour les comparer à un pareil nombre pris dans le même espace, qui n'avoient point de fentes; tous ces rondins furent chargés en temps égaux & rompus, appuyés sur les deux bouts.

La force moyenne de 8 rondins sans fentes, compris dans le second espace, en comptant depuis le centre, fut trouvée de 328 livres 12 onces, & celle des 8 autres avec fentes, compris dans le même espace, fut trouvée de 291 livres 10 onces. Ces rondins avoient 17 cercles annuels.

La force moyenne de 6 rondins sans fentes, compris dans le troisième espace, fut trouvée de 344 livres 8 onces; & celle de 7 rondins avec fentes, compris dans le même espace, fut trouvée de 310 livres 7 onces. Ces rondins avoient 30 cercles annuels.

La force moyenne de 8 rondins sans fentes, compris dans le quatrième espace, fut trouvée de 346 livres 4 onces; & celle de 8 rondins avec fentes, compris dans le même espace, fut trouvée de 333 livres 10 onces. Ces rondins avoient 32 cercles annuels.

La force moyenne de 8 rondins sans fentes, compris dans le cinquième espace, fut trouvée de 360 livres 12 onces; & celle de 8 rondins avec fentes, compris dans le même espace, fut trouvée de 326 livres 2 onces. Ces rondins avoient 34 cercles annuels.

Vingt mois après avoir fait cette suite d'expériences, M. du Hamel fit rompre de la même manière, 40 autres rondins de même diamètre que ceux-ci, qui avoient été tirés, dans le même temps, d'un autre bout de mât de même longueur & à-peu-près de même grosseur, compris dans des espaces pareils aux précédents, lesquels étoient beaucoup plus secs, lorsqu'on les rompit.

La force moyenne de 4 rondins, compris dans le premier espace ou le plus voisin du centre de l'arbre, fut trouvée de 270 livres; ils avoient 18 cercles annuels. Celle de 7 rondins, compris dans le second espace, qui avoient 18 cercles annuels, fut trouvée de 290 livres; celle de 6 rondins, compris dans le troisième espace, ayant chacun 20 cercles annuels, fut trouvée de 290 livres; celle de 7 rondins compris dans le quatrième espace, ayant 33 cercles annuels, fut trouvée de 302 livres 13 onces; enfin celle de 7 rondins compris dans le cinquième espace, ayant chacun 30 cercles annuels, fut trouvée de 294 livres 14 onces.

La force moyenne des rondins sans fentes, de la première suite d'expériences, étoit de 345 livres, & celle des rondins avec fentes, étoit de 316 livres;

la première surpassoit donc la seconde de 29 livres; ainsi ces deux forces étoient entr'elles dans le rapport de 12 à 11.

On peut conclure de là, autant toutefois qu'on peut le faire d'expériences faites en petit, qu'une pièce de mâture qui est gercée & fendue par dessèchement, perd environ un onzième ou un douzième de la force qu'elle auroit eue, si elle avoit été absolument sans fentes.

Quant à ce qui regarde la force du bois, selon la place qu'il occupe dans les différentes parties du tronc, on voit dans la première suite d'expériences que plus le bois s'éloigne du centre, plus il a de force.

Dans la seconde suite, on ne trouve pas précisément la même chose. La force du bois ne croît, en s'éloignant du centre, que jusqu'à une certaine distance qu'on peut supposer être les deux tiers du demi-diamètre du tronc; car on a vu que la force moyenne des rondins de la quatrième couronne, est plus grande que celle des rondins de la cinquième.

La différence qui se trouve, à cet égard, entre les résultats de ces deux suites d'expériences, vient probablement du nombre des cercles annuels qui faisoient le corps de ces rondins. Dans la première, les rondins du quatrième espace, avoient moins de cercles annuels que ceux du cinquième; tandis que dans la seconde suite d'expériences c'étoit précisément le contraire. Comme il paroît que la force de ces rondins croît à-peu-près comme le nombre des cercles annuels, il semble qu'on pourroit en conclure, selon M. du Hamel, qu'à diamètre égal une pièce de Pin du Nord, qui auroit une plus grande quantité de cercles annuels, seroit plus forte, & conséquement de meilleure qualité qu'une autre qui en auroit moins. Cette remarque digne d'attention, dit M. du Hamel, justifie l'usage où l'on est de donner la préférence aux pièces de mâture, dont les couches sont fort minces.

Si l'on joint les *forces* moyennes des rondins sans fentes des deux suites d'expériences, pris à distances égales du centre, on trouve que l'avantage de la force est constamment pour le bois qui s'éloigne du centre.

D'après cela M. du Hamel regarde comme prouvé, par ces deux suites d'expériences, que dans les Pins du Nord, dont on fait les mâtures des gros vaisseaux, qui ont environ 220 années, & qui ont séjourné dans l'eau de la mer, avant que d'être mis en œuvre, le bois qui a le moins de *force* est celui qui est le plus proche du centre, & qu'il en a d'autant plus qu'il s'en éloigne davantage.

Si l'on compare la *force* moyenne de tous les rondins sans fentes de la seconde suite d'expériences, qui est 287 livres 6 onces, avec la *force* moyenne des rondins sans fentes de la première, laquelle est de 345 livres 1 once, on trouve une diminution de *force* de 57 livres 11 onces, occasionnée par l'évaporation de la séve.

Il paroît suivre de-là que le Pin du Nord perd environ un sixième de sa *force* par une trop grande sécheresse; d'où M. du Hamel conclut qu'on fait très-bien de tenir dans l'eau les bois destinés pour la mâture, afin de prévenir leur desséchement, & qu'il faut essayer de conserver un peu d'humidité aux mâts qui sont travaillés, & qu'on ne peut tenir dans l'eau, en mettant quelqu'enduit gras sur toute leur surface, & tenant ensuite ces mâts, ainsi enduits, dans des lieux frais, peu aérés, & cependant secs.

M. du Hamel crut devoir chercher lesquels ont le plus de *force*, à solidité égale, des bois ronds ou des bois équarris. Ayant mis en expérience trois barreaux ronds de Pin du Nord, & trois barreaux équarris bien égaux aux premiers; les premiers plièrent plus sous la charge que les derniers; & les deux plus forts de ces derniers se trouvèrent d'environ un quarantième plus forts que les deux plus forts des premiers; d'où l'on peut conclure qu'à masse & à solidité égales, il est plus avantageux d'employer des bois quarrés que des bois ronds.

Ces expériences & nombre d'autres que nous n'avons fait connoître que par les lumières qu'elles ont fournies, ne sont pas la seule partie du travail de M. du Hamel sur la *force* du bois, qui intéresse la Marine; l'idée qu'il s'est faite de la résistance du bois, l'a conduit à des conséquences que nous ne devons pas laisser ignorer; lesquelles, quoique singulières, ont été confirmées par des expériences décisives, & se sont trouvées avoir des applications extrêmement utiles.

Nous avons vu que Jacques Bernouilli avoit été conduit à penser que lorsqu'une pièce de bois est prête à rompre, il y a, à l'endroit où elle va rompre, des fibres en extension, & des fibres en contraction. Des considérations particulières ont amené M. du Hamel à penser la même chose. On peut se convaincre, par une expérience fort simple, que cette opinion est on ne peut mieux fondée. Si l'on prend un parallélipipède de cire, & qu'on le plie, on appercevra, à la partie concave, l'effet de la compression par le gonflement qui y arrivera; & à la partie convexe, celui de l'extension des fibres, par la diminution de la largeur du parallélipipède en cet endroit.

On peut donc regarder comme certain que dans une pièce de bois qui va rompre, il y a une partie des fibres en extension, & une autre en contraction; en sorte qu'il y a un point moyen où il n'y a ni extension ni contraction. Si les fibres ont une égale disposition à s'étendre & à se contracter, il y aura autant de fibres en extension qu'il y en aura en contraction, & le point qui les sépare sera au milieu de la pièce. Si les fibres sont plus susceptibles de s'étendre que de se contracter, il y aura plus de fibres en extension qu'il n'y en aura en contraction, en sorte que le point dont il s'agit, sera plus près de la partie concave de la pièce; si, enfin, les fibres ont plus de facilité à se contracter qu'à s'étendre, il y aura plus de fibres en contraction qu'il n'y en aura en extension,

& conséquemment ce point sera plus près de la partie convexe.

Si l'on fait attention que les fibres qui sont en extension, dans une pièce de bois qui va rompre, sont les seules qui résistent à la rupture, & que celles qui sont en contraction ne servent qu'à s'appuyer les unes les autres, on verra que c'est relativement au point qui sépare les premières des dernières, que la puissance qui tend à faire rompre la pièce, exerce son action, & que les fibres en extension résistent; c'est le vrai point d'appui du levier angulaire, à l'un des bras duquel les *forces* de ces fibres sont appliquées, tandis que la puissance est appliquée à l'extrémité de l'autre bras. Delà il s'ensuit que plus le point, dont il s'agit, sera éloigné de la partie convexe de la pièce, plus elle aura de résistance, parce que non-seulement il y aura plus de fibres en extension, mais encore elles seront appliquées plus favorablement pour agir, par leur résistance, contre la *force* qui tend à faire rompre la pièce. Il s'ensuit même que, si, sans multiplier les fibres en extension, on pouvoit éloigner ce point d'appui de la partie convexe de la pièce, on augmenteroit, par cela seul, sa résistance.

Les fibres en contraction n'étant qu'une matière purement passive, on doit sentir maintenant qu'on pourroit très-bien les supprimer, sans affoiblir la pièce de bois, pourvu qu'on remplisse exactement la place qu'elles occupoient, d'un corps dur; que par conséquent on peut, sans diminuer la force d'une pièce de bois, la scier dans une partie de son épaisseur, pourvu qu'on remplisse le trait de scie d'un coin de bois dur; que même on peut, par ce moyen, augmenter sa force, en faisant entrer ce coin avec un peu de force, afin qu'il serre plus fortement vers l'entrée du trait de scie qu'au fond.

Cette dernière conséquence, toute étrange qu'elle paroisse, quoique cependant elle ne soit qu'une conséquence des principes établis, a été confirmée pleinement par l'expérience. M. du Hamel fit faire 24 barreaux de Saule, de trois pieds de longueur, sur un pouce & demi d'équarrissage, les plus égaux qu'il fut possible; il en fit rompre six, & la *force* moyenne nécessaire pour les faire rompre, fut de 525 livres; deux autres barreaux sciés, à la partie supérieure, jusqu'au tiers de leur épaisseur, & dans lesquels le trait de scie fut rempli par un coin de bois dur, enfoncé avec un peu de *force*, ne rompirent que sous la charge moyenne de 551 livres; deux autres sciés à moitié, rompirent sous la charge moyenne de 542 livres; enfin six autres, sciés aux trois quarts, ne rompirent que sous la charge moyenne de 530 livres. Cette dernière expérience prouve que les fibres, qui sont en contraction, s'étendent bien avant dans une pièce de bois qui va rompre.

On voit aisément la raison de ces effets. En faisant entrer, avec un peu de *force*, le coin dans le trait de scie, on éloigne le point d'appui, des fibres en extension, on refoule les fibres qui doivent être en contraction, & l'on fait tirer plus directement les fibres qui sont en extension, en sorte qu'elles approchent plus de résister également. Il n'est donc point étonnant que la force du barreau augmente, quoique scié jusqu'aux trois quarts de son épaisseur.

Un fait qui paroîtra encore plus étrange, à la première vue, c'est que, si, avant la rupture du barreau, on le décharge pour chasser dans le trait de scie un nouveau coin qui remplisse le vuide que la compression des deux bouts avoit fait, il peut porter un plus grands poids. Un des barreaux sciés aux trois quarts, porta, par ce moyen, un poids de 576 livres, de 55 livres, ou un peu plus d'un dixième plus pesant que celui qu'il portoit étant entier.

Ces effets prouvent que les fibres du bois, tirées suivant leur longueur, sans souffrir d'inflexion bien sensible, sont capables d'une très-grande résistance. On en sera moins surpris, si l'on considère que leur grande difficulté à s'étendre, est favorisée par l'adhérence qu'elles ont entr'elles, & qu'en quelque sorte elles ne peuvent s'étendre les unes sans les autres. Et non-seulement dans ces cas-ci, mais encore dans tous les autres, leur adhérence les unes aux autres, ajoute considérablement à leur *force*, en sorte que la *force* du bois ne dépend pas seulement de la difficulté que ces fibres ont par elles-mêmes à s'étendre, mais encore de leur *force* de cohésion.

Cette grande résistance des fibres du bois & la forte adhérence qu'elles ont les unes aux autres, engagèrent M. du Hamel à faire usage de cette propriété pour empêcher les pièces droites de se courber, & les pièces courbes d'altérér la courbure qu'on leur a donnée. Il y parvint, en composant ces pièces, de plusieurs autres endentées les unes dans les autres, de manière qu'elles ne puissent altérer leurs figures, sans changer de longueur, ce que les endentures ne leur permettent pas. M. du Hamel propose d'employer cette méthode dans la construction des Baux, des Mâts & des Vergues d'assemblage. Nous ne faisons qu'indiquer ces objets qu'on trouvera amplement discutés à la fin de son ouvrage *sur le Transport, la Conservation & la* Force *des bois*, les détails dans lesquels il entre étant beaucoup trop considérables pour trouver place ici.

Parlons d'un moyen extrêmement simple de se procurer un bois très-fort, dont la nature fait tous les frais, découvert par M. de Buffon, employé dans une grande partie de l'Angleterre, que nous employerons peut-être nous-mêmes, si, las de copier les Anglois dans ce qu'ils ont de ridicule, il nous arrive de nous élever jusqu'à les copier dans ce qu'ils font d'utile & de digne d'eux. Le moyen dont il s'agit consiste à écorcer la tige des arbres, depuis le sommet jusqu'au pied, dans le temps de la séve; & à les laisser en cet état sur pied, jusqu'à ce qu'ils meurent, ce qui ne va qu'à trois ou quatre ans au plus.

Dès les premières expériences que M. de Buffon a faites pour comparer le bois des arbres écorcés

& séchés sur pied avec le bois des arbres abattus dans leur écorce, il a trouvé que le premier est toujours beaucoup plus pesant & beaucoup plus fort que le second.

Il apprit encore que le bois du haut de la tige d'un arbre écorcé, est plus pesant & plus fort que le bois du pied d'un autre arbre non écorcé. Une solive de 6 pieds de longueur sur 5 pouces d'équarrissage, ayant des défauts, prise au sommet d'un arbre écorcé, ne rompit que sous la charge de 12745 livres, tandis qu'une pièce pareille tirée du pied d'un arbre non écorcé, très-saine & sans aucun défaut, rompit sous la charge de 11889 liv.

Il y a plus, il trouva que l'aubier du bois écorcé, est non-seulement beaucoup plus pesant & beaucoup plus fort que l'aubier du bois non écorcé, mais même beaucoup plus fort que le cœur du même bois, quoiqu'il soit moins pesant que ce dernier. Six barreaux de 2 pieds de longueur, sur un pouce d'équarrissage, pris dans l'aubier d'un arbre écorcé & séché sur pied, rompirent sous la charge moyenne de 501 livres, tandis que plusieurs barreaux d'aubier d'un arbre non écorcé, de mêmes dimensions, rompirent sous une charge moyenne de 353 livres, & que d'autres barreaux pareils, du cœur de cet arbre, rompirent sous la charge moyenne de 379 livres. La pesanteur moyenne de dix-sept barreaux de même équarrissage, mais qui n'avoient qu'un pied de longueur, pris dans l'aubier d'un autre arbre non écorcé, fut trouvée de 7 onces $\frac{22}{32}$, & il fallut pour les rompre, la charge moyenne de 798 livres; la pesanteur moyenne de plusieurs barreaux d'aubier d'un arbre en écorce, ne se trouva que de 6 onces $\frac{28}{32}$, & ils rompirent sous la charge moyenne de 629 livres; & la *force* moyenne pour rompre de semblables barreaux du cœur de l'arbre, par huit différentes épreuves, se trouva de 731 livres.

M. de Buffon eut lieu de remarquer dans ces épreuves & dans d'autres que nous ne rapportons pas, que la partie extérieure de l'aubier, étoit celle qui résistoit davantage, en sorte qu'il falloit constamment une plus grande charge pour rompre un barreau d'aubier, pris à la dernière circonférence de l'arbre écorcé, que pour rompre un pareil barreau pris en dedans.

L'aubier de ces arbres écorcés & séchés sur pied, ayant acquis un si grand degré de solidité & de *force*, il est évident qu'on ne doit plus le regarder comme un bois imparfait, & qu'on peut l'employer comme le meilleur bois parfait ordinaire; avantage immense, puisqu'on pourra employer l'arbre dans toute sa grosseur.

Des expériences semblables, sur les bois écorcés & les bois non écorcés, ont conduit M du Hamel à conclure, comme M. de Buffon, que le bois des arbres écorcés & séchés sur pied, est plus dur, plus solide, plus pesant, & plus fort que le bois des arbres abbatus dans leur écorce, & il y a tout lieu de croire qu'il est aussi plus durable.

La cause physique de cette augmentation de solidité & de *force* dans les bois écorcés, est aisée à appercevoir. Nous avons vu que les arbres augmentent de grosseur par des couches additionnelles de nouveau bois, qui se forment tous les ans sous l'écorce. Les arbres écorcés ne forment pas de ces nouvelles couches, & par conséquent ne grossissent plus. Les sucs, dont une partie devroit faire de nouveau bois & nourrir l'écorce, passent tous alors dans le corps ligneux; il y a donc alors une plus grande quantité de molécules que les fibres du bois s'incorporent. Par cette incorporation elles acquièrent plus de solidité, & s'endurcissent davantage; & comme cette incorporation fait aussi qu'elles s'étendent, elles rétrecissent les vuides qui se trouvent entr'elles. Ainsi, de toutes manières, le bois des arbres écorcés doit beaucoup augmenter en solidité, & par conséquent en *force*.

On ne doit pas être surpris que l'aubier lui-même augmente tant en solidité. Car présentant au suc nourricier des canaux plus larges que le bois parfait, & par conséquent plus faciles à suivre, le suc nourricier doit s'y porter en plus grande quantité; il doit même s'y porter d'autant plus abondamment, que la partie qui étoit destinée à faire de nouveau bois & à nourrir l'écorce, s'écartant moins de sa direction naturelle en suivant celle de l'aubier, suit en grande partie, probablement cette route de préférence.

La raison pour laquelle les arbres écorcés meurent bientôt, se présente d'elle-même; les canaux par lesquels passe le suc nourricier, diminuant de diamètre de plus en plus, par l'extension de tous les élémens du bois, finissent par devenir trop étroits pour que le suc nourricier puisse y passer, & même par se fermer entièrement pour la plupart.

On doit observer qu'il faut, pour écorcer les arbres, choisir le temps où ils sont le plus fortement en séve. En ayant cette attention, les arbres meurent plus tard, & ont par conséquent plus le temps d'acquérir toute la solidité & toute la force dont leur état les rend susceptibles. On gagnera encore à cette attention, la grande facilité de l'écorcement. M. de Buffon dit qu'alors un seul homme, grimpé au-dessus d'un grand arbre, peut l'écorcer du haut en bas, en moins de deux heures.

Nous ne devons pas oublier de dire, que le bois écorcé perd la flexibilité qu'il auroit s'il avoit conservé son écorce; il n'est plus possible de le courber par le moyen du feu comme le bois ordinaire. Ainsi on ne doit écorcer que les bois dont on ne veut point changer la forme.

Quoique les expériences de M. de Buffon n'ayent été faites que sur le Chêne, on ne peut douter que l'écorcement & le desséchement sur pied, ne rendent tous les bois, de quelqu'espèce qu'ils soient, plus compactes & plus fermes (*a*).

(*a*) L'Académie de Pétersbourg ayant proposé pour sujet du prix qu'elle distribueroit en 1779, la recherche des

Depuis quelques années on a trouvé un moyen particulier d'augmenter la *force* & la dureté du bois, qui, outre cet avantage, lui procure celui de se sécher à fond plus promptement. Le sieur Migneron, M[e]. Sellier & Charron, qui en a fait la découverte, procure au bois ces avantages, en le faisant bouillir pendant un certain temps dans de l'eau chargée de quelques ingrédiens, qu'il y a ajoutés, & le mettant ensuite à sécher dans une étuve. Des barreaux de trente pouces de longueur sur deux pouces d'équarrissage, d'Orme encore très-verd, de Chêne, de Hêtre, de Frêne & de Noyer, qui avoient bouilli pendant une heure & demie dans l'eau dont nous parlons, & qui avoient ensuite été mis à sécher, pendant deux jours, dans une étuve, se trouvèrent considérablement plus forts que des barreaux semblables non préparés. Les charges sous lesquelles ces cinq barreaux préparés, d'Orme verd, de Chêne, de Hêtre, de Frêne & de Noyer, rompirent, furent de 2575, 2250, 2700, 2700 & 1450 livres; tandis que celles qui firent rompre cinq barreaux correspondans, non préparés, furent de 650, 1900, 1850, 1800 & 1300 livres.

Ces expériences furent faites sous les yeux de MM. Macquer, Beaumé, & Fontanieu, commissaires nommés par l'Académie des Sciences pour examiner la méthode du sieur Migneron. Ayant fait couper des morceaux de bois, préparés par cette méthode, ils virent aussi que les outils mordoient plus difficilement sur ce bois que sur celui qui n'avoit pas reçu de préparation. Ainsi ils eurent tout lieu de croire que le bois préparé par cette méthode, devient plus fort & plus dur. Mais pour en avoir une certitude entière, sur-tout quant à l'augmentation de *force*, il eût fallu, comme ils l'observent eux-mêmes, des épreuves beaucoup plus nombreuses. On doit au sieur Migneron la justice de dire qu'il ne s'est nullement refusé à ce qu'elles le fussent davantage; que loin de là, il a offert de faire, sous les yeux de MM. les Commissaires, des expériences aussi variées & aussi multipliées qu'ils pourroient le désirer pour parvenir à une conviction entière. On ne peut que former des vœux pour qu'on revienne sur cet objet, que l'on multiplie les expériences, & sur-tout qu'on en fasse sur des pièces d'un fort équarrissage. Car de ce que la méthode réussiroit parfaitement sur des petites pièces, il seroit peu raisonnable d'en conclure qu'elle auroit un succès pareil sur les grosses (*Y*).

---

moyens de rendre plus durables les bois de construction pour les vaisseaux, dans le nombre des pièces qui lui furent adressées, elle en distingua deux à l'une desquelles elle adjugea le prix, & l'autre à laquelle elle accorda l'*accessit*, & lui décerna en outre la médaille académique en argent. L'auteur de la première, qui est M. Gottfried Ludolph Grassmann, pasteur de Sinzlow & Kortenhagen, en Poméranie, propose, dit l'historien de l'académie, comme un moyen infaillible de rendre le bois plus solide & plus durable, la méthode suivante:

On place le bois verd & dégrossi, qu'il faut avoir soin de couper au printemps, sur une pente bien exposée au soleil; ou l'on formera, dans la forêt même, un pavé avec du moëlon ou des pierres, recouvert de quelques pouces de sable sec, & après avoir rempli les intervalles des pièces de bois, de ce même sable qui doit les couvrir à la hauteur de plusieurs pouces; il faudra les laisser dans ce bain jusqu'au dessèchement parfait.

L'historien de l'Académie ajoute que l'auteur qui assure avoir pratiqué cette méthode en grand, annonce que, par ce procédé, le bois se desséchera en très-peu de temps, & sans aucune gerçure à l'extérieur; qu'il deviendra plus compacte, & que tout son aubier sera changé en bois, comme il arrive aux arbres qu'on écorce sur pied. L'auteur ajoute qu'on pourra, sans nuire à la qualité du bois, augmenter la chaleur de ces bains de sable, par des feux entretenus dans des excavations ou voûtes pratiquées au-dessous du pavé, & dessécher, par ce moyen, pour les besoins pressans, les plus grosses pièces, en très-peu de temps.

M. Alberti, docteur en médecine, & Physicien du Cercle & de la ville de Conitz, auteur de la seconde pièce, indique, suivant l'historien de l'Académie, une espèce de minéralisation du bois, par un procédé simple & très-conforme aux principes de la Chymie, qui consiste à faire macérer le bois dans une solution de vitriol de mars, qui pourra servir à cet emploi jusqu'à consomption, & de transférer ensuite ce bois, pénétré de vitriol, dans des bacs remplis d'eau de chaux, laquelle, en absorbant l'acide vitriolique, ne pourra que précipiter dans le tissu du bois même, les particules ferrugineuses que le vitriol y aura introduites (*Mém. de Pétersbourg, année* 1779, *deuxième Partie*).

TABLES

Des Expériences sur la force du bois, faites par M. de Buffon.

PREMIÈRE TABLE

POUR LES PIÈCES DE QUATRE POUCES D'ÉQUARRISSAGE.

LONGUEUR des PIÈCES.	POIDS des PIÈCES.	CHARGES.	TEMPS EMPLOYÉ à CHARGER LES PIÈCES.		FLÈCHES de la courbure des pièces dans l'instant où elles commencent à rompre.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	60 56	5350 5275	0 0	29 22	3 4	6 6
8	68 63	4600 4500	0 0	15 13	3 4	9 8
9	77 71	4100 3950	0 0	14 12	4 5	10 6
10	84 82	3625 3600	0 0	15 15	5 6	10 6
12	100 98	3050 2925	....	....	7 8	

SECONDE TABLE

Pour les Pièces de cinq pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces.	Poids des Pièces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	94	11775	0	58	2	6
	88½	11275	0	53	2	6
8	104	9900	0	40	2	8
	102	9675	0	39	2	11
9	118	8400	0	28	3	
	116	8325	0	28	3	3
	115	8200	0	26	3	6
10	132	7225	0	21	3	2
	130	7050	0	20	3	6
	128½	7100	0	18	4	
12	156	6050	0	30	5	6
	154	6100	....	....	5	9
14	178	5400	0	21	8	
	176	5200	0	18	8	3
16	209	4425	0	17	8	1
	205	4275	0	15	8	2
18	232	3750	0	11	8	
	231	3650	0	10	8	2
20	263	3275	0	10	8	10
	259	3175	0	8	10	
22	281	2975	0	18	11	3
24	310	2200	0	16	11	
	307	2125	0	15	13	6
26						
28	364	1800	0	17	18	
	360	1750	0	17	22	

TROISIÈME TABLE

Pour les Pièces de six pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces	Poids des Pièces.	Charges.	Temps Depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7	128	19250	1	49	On n'a pas pu observer la quantité dont les pièces de 7 pieds ont plié dans leur milieu à cause de l'épaiss. de la boucle.	
	126½	18650	1	38		
8	149	15700	1	12	2	4
	146	15350	1	10	2	5
9	166	13450	0	56	2	6
	164½	12850	0	51	2	10
10	188	11475	0	46	3	
	186	11025	0	44	3	6
12	224	9200	0	31	4	
	221	9000	0	32	4	1
14	255	7450	0	25	4	6
	254	7500	0	22	4	2
16	294	6250	0	20	5	6
	293	6475	0	19	5	10
18	334	5625	0	16	7	5
	331	5500	0	14	8	6
20	377	5025	0	12	9	6
	375	4875	0	11	8	10

QUATRIÈME TABLE

Pour les Pièces de sept pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces.	Poids des Pièces	Charges.	Temps Depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
7						
8	204 201 $\frac{1}{2}$	26150 25950	2 2	6 13	2 2	9 6
9	227 225	22800 21900	1 1	40 37	3 2	1 11
10	254 252	19650 19300	1 1	13 16	2 3	7
12	302 301	16800 15550	1 1	3	2 3	11 4
14	351 351	13600 12850	0 0	55 48	4 3	2 9
16	406 403	11100 10900	0 0	41 36	4 5	10 3
18	454 450	9450 9400	0 0	27 22	5 5	6 10
20	505 500	8550 8000	0 0	15 13	7 8	10 6

CINQUIÈME TABLE

Pour les Pièces de huit pouces d'équarrissage.

Longueurs des Pièces.	Poids des Pièces.	Charges.	Temps depuis le premier éclat jusqu'à l'instant de la rupture.		Flèches de la courbure avant que d'éclater.	
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Heures.*	*Minutes.*	*Pouces.*	*Lignes.*
10	331	27800	2	50	3	
	330	27700	2	58	2	3
12	397	23900	1	30	3	
	395½	23000	1	23	2	11
14	461	20050	1	6	3	10
	459	19500	1	2	3	2
16	528	16800	0	47	5	2
	524	15950	0	50	3	9
18	594	13500	0	32	4	6
	593	12900	0	30	4	1
20	664	11775	0	24	6	6
	660½	11200	0	28	6	

SIXIÈME TABLE

POUR LES CHARGES MOYENNES DE TOUTES LES EXPÉRIENCES PRÉCÉDENTES.

LONGUEURS des PIÈCES.	GROSSEURS.				
	4 POUCES.	5 POUCES.	6 POUCES.	7 POUCES.	8 POUCES.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312	11525	18950		
8	4550	9787½	15525	26050	
9	4025	8308⅓	13150	22350	
10	3612	7125	11250	19475	27750
12	2987½	6075	9100	16175	23450
14	....	5300	7475	13225	19775
16	....	4350	6362½	11000	16375
18	....	3700	5562½	9425	13200
20	....	3225	4950	8275	11487½
22	....	2975			
24	....	2162½			
28	....	1775			

SEPTIÈME TABLE.

Comparaison de la résistance du Bois, trouvée par les expériences précédentes, & de la résistance du Bois suivant la règle que cette résistance est comme la largeur de la pièce, multipliée par le quarré de sa hauteur, en supposant la même longueur.

Nota. Les astérismes marquent que les expériences n'ont pas été faites.

Longueurs des Pièces.	Grosseurs. 4 Pouces.	5 Pouces.	6 Pouces.	7 Pouces.	8 Pouces.
Pieds.	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*	*Livres.*
7	5312 5901	11525	18950 $19915\frac{2}{5}$	*32200 $31624\frac{3}{5}$	48100 *$47649\frac{1}{5}$ $47198\frac{2}{5}$
8	4550 $5011\frac{1}{5}$	$9787\frac{1}{2}$	15525 $16912\frac{4}{5}$	26050 $26856\frac{9}{10}$	*39750 $40089\frac{3}{5}$
9	4025 $4253\frac{13}{15}$	$8308\frac{1}{3}$	13150 $14356\frac{4}{5}$	22350 $22798\frac{1}{5}$	*32800 34031
10	3612 3648	7125	11250 12312	19475 19551	27750 29184
12	$2987\frac{1}{2}$ $3110\frac{2}{5}$	6075	9100 $10497\frac{3}{5}$	16175 $16669\frac{4}{5}$	23450 $24883\frac{1}{3}$
14	....	5100	7475 $8812\frac{4}{5}$	13225 $13995\frac{1}{5}$	19775 $20889\frac{3}{5}$
16	....	4350	$6362\frac{1}{2}$ $7516\frac{4}{5}$	11000 $11936\frac{2}{5}$	16375 $17817\frac{3}{5}$
18	....	3700	$5562\frac{1}{2}$ $6393\frac{3}{5}$	9425 $10152\frac{1}{5}$	13200 $15155\frac{1}{5}$
20	....	3225	4950 $5572\frac{4}{5}$	8275 $8849\frac{2}{3}$	$11487\frac{1}{2}$ $13209\frac{3}{5}$

FORCE *du vent sur les voiles.* Le vent en agissant sur les voiles produit un double effet, il imprime un mouvement progressif au vaisseau, & le fait tourner sur son centre de gravité. C'est à faire voir comment on détermine ces effets, que nous destinons cet article; & comme Don Juan est le seul qui en ait obtenu des déterminations conformes à ce qu'on observe, nous nous attacherons uniquement à les faire connoître & à montrer comment sa théorie les lui a fournies.

Voyons d'abord quelle valeur cette théorie donne de la *force* du vent, sur une voile. En supposant, comme Don Juan, à la place de l'air, un fluide sans ressort & de même densité, qui agit sur la voile, on aura, suivant cette théorie, (*voyez* FLUIDES (*résistance des*)) $\frac{1}{2} g c h^{\frac{1}{2}} a u \sin. \theta$, ou $\frac{1}{2} g u h^{\frac{1}{2}} \int a c \sin. \theta$, qui se réduit à $\frac{1}{4} g u h^{\frac{1}{2}} \int a c \sin. \theta$, pour l'expression de la *force* avec laquelle le fluide supposé agira sur la voile, g désignant la densité de l'air, a une différentielle de la dimension verticale de la voile, h la distance du haut de la voile à la surface du fluide, c la largeur horisontale de la voile, & θ l'angle que forme la direction du fluide avec la différentielle de la voile. Il est question de savoir comment on déterminera h, & $\int a c \sin. \theta$.

Commençons par h. Supposant la densité de l'eau 1000 fois plus grande que celle de l'air, & celle du mercure 14 fois plus grande que celle de l'eau, la densité de l'air est à celle du mercure comme 1 à 14000. Si donc l'on suppose, comme Don Juan, la hauteur moyenne du baromètre au niveau de la mer, de deux pieds & demi anglois, on aura $1 : 14000 :: 2\frac{1}{2} : h$ qui ainsi sera $= 35000$ hauteur du fluide qui a été substitué à l'air. Supposant ensuite que g représente la densité de l'eau de mer, laquelle est à celle de l'eau douce comme 1030 est à 1000, la densité de l'air sera exprimée par $\frac{g}{1030}$, quantité qu'il faut substituer à la place de g seul, qu'on a supposé représenter la densité de l'air. Ainsi on aura pour la *force* du vent sur la voile, $\frac{9}{200} g u \int a c \sin. \theta$, quantité pour laquelle on peut prendre $\frac{1}{20} g u \int a c \sin. \theta$.

Pour trouver $\int a c \sin. \theta$, Don Juan entre dans l'examen de la courbure que la voile prend par l'action du vent. Il suppose, pour faciliter le calcul, que la voile est rectangulaire, que deux de ses côtés sont verticaux, & qu'arrêtée solidement par ces deux côtés, elle prend horisontalement la courbure qui lui est naturelle, en vertu de la *force* du vent & d'une entière fléxibilité; & d'après ces suppositions, il détermine la nature de cette courbure de la manière suivante.

Soient ABC (*fig.* LXVI) une section horisontale de la voile, & DB la direction du vent; soit menée la tangente BE perpendiculaire à cette direction: soient prises les abscisses sur BD, dont B soit l'origine, & les ordonnées perpendiculaires aux abscisses. Soit AF un aliment infiniment petit de la courbe, pris pour constant, & représenté par db; ayant mené FH perpendiculaire sur AD, & nommé x les abscisses, y les ordonnées, on aura $HF = dx$ & $AH = dy$. La *force* que le vent exercera perpendiculairement sur l'élément AF, sera $= \frac{1}{20} g u a d b \sin. \theta = \frac{1}{20} g u a d y$, le sinus de l'angle d'incidence θ, étant $= \frac{dy}{db}$. Soient AG & FG des rayons de la développée de la courbe; si l'on suppose que IF comprise entre la courbe & la tangente AE en A, exprime la *force* perpendiculaire du vent sur l'élément AF, cet élément exprimera celle que fait la voile sur quelque point tel que A; soit nommée F cette *force* qui doit être constante. On a $IF : AF :: AF : AG$; donc, à cause de $AG = \frac{db^3}{dy\,ddx - dx\,ddy}$, on aura $F = \frac{1}{20} g u a \frac{dy\,db^2}{dy\,ddx - dx\,ddy}$, d'où l'on tire, en supposant $\frac{F}{\frac{1}{20} g u a} = N$, $N dy\,ddx - N dx\,ddy = dy\,db^2$. Soit l'angle AEN des deux tangentes AE & BE, $= z$; on aura $dx = db \sin. z$, $dy = db. \cos. z$, $ddx = db. dz. \cos. z$, $ddy = - db. dz. \sin. z$. Substituant dans l'équation précédente, elle deviendra $N dz = db. \cos. z$, ou $db = \frac{N dz}{\cos. z}$. On aura donc $dx = \frac{N dz. \sin. z}{\cos. z}$, & $dy = N dz$, d'où l'on tire, en intégrant, $x = N \log. \frac{1}{\cos. z}$, & $y = Nz$; ainsi on aura $xz = y \log. \frac{1}{\cos. z}$ pour l'équation de la courbe que l'on décrira en prenant pour ordonnées les arcs z, & pour les abscisses correspondantes, les logarithmes hyperboliques de $\frac{1}{\cos. z}$.

Puisque $N = \frac{y}{z}$, on aura $F = \frac{\frac{1}{20} g u a y}{z}$; c'est l'expression de la *force* avec laquelle la voile agit dans le sens de sa largeur, contre les puissances qui agissent pour la tenir roide.

La *force* de la voile ou d'une de ses parties AK, agit suivant une direction LO, qui divise en deux parties égales l'angle KOA formé par les deux tangentes AO & KO. Car la voile agissant en K & en A, avec la *force* F, si l'on représente cette *force* par les droites égales OK & OM, & qu'on construise le parallélogramme $KOML$, la diagonale LO représentera le résultant des deux *forces* F, & en sera la direction. Cette résultante qui donne à la partie de voile AK, la courbure qu'elle prend, sera donc $= \frac{F \sin. LMO}{\sin. LOM} = \frac{\frac{1}{20} g a u y \sin. \phi}{z \sin. \frac{1}{2} \phi} = \frac{\frac{1}{20} g a u y. 2 \cos. \frac{1}{2} \phi}{z}$, en nommant ϕ l'angle KOA. Soient nommés π & Π, les angles EAN, OKP que la voile forme avec la direction du vent en A & en K, on aura $z = 90° - \pi$, & $\phi = 180° - (\Pi - \pi)$. La *force* qui agit sur la voile

suivant LO, sera donc $= \frac{\frac{1}{20} g a u y. 2 \, fin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{90^\circ - \pi}$.

Soit nommée Y l'ordonnée BR; comme $y = N z = N(90^\circ - \pi)$ & $Y = N(90^\circ - \Pi)$, on aura $Y = \frac{y(90^\circ - \Pi)}{90^\circ - \pi}$. Si l'on nomme m la corde KA, & α l'angle PKA qu'elle forme avec la direction du vent, on aura $y - Y = m. fin. \alpha$, ou $Y = y - m \, fin. \alpha$, & par conséquent $y = \frac{m. fin. \alpha. (90^\circ - \pi)}{\Pi - \pi}$. La *force* qui agit suivant LO, & donne à la voile la courbure KA, sera donc $= \frac{\frac{1}{20} g a m u. fin. \alpha. fin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$.

Ainsi on voit que la *force* de la voile, dépend non-seulement de l'angle α que forme la direction du vent avec la voile, mais encore de la différence des angles Π & π, ou de sa courbure dont dépendent ces angles, ensorte que plus la voile prendra de courbure, plus sa *force* diminuera.

S'il étoit possible que la voile demeurât plane, ou que l'on eut $\Pi = \pi$, sa *force* seroit alors la plus grande qu'il est possible, & elle seroit $= \frac{1}{20} g a u m. fin. \alpha$.

L'angle LOg que la direction LO fait avec celle du vent, $= LOK + KOg = 90^\circ - \frac{1}{2}(\Pi - \pi) + \Pi = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi)$. Il semble donc que la direction LO ne dépend que des angles Π & π; cependant elle dépend aussi de l'angle α, parce que ces angles en dépendent, ainsi qu'il est facile de s'en assurer. Soient $RK = X$ & l'angle $OYN = Z$, on aura $X = N \, log. \frac{1}{cof. Z}$, & $Y = NZ$, & par conséquent à cause du triangle KPA,

$$tang. \alpha = \frac{z - Z}{log. \, cof. \, Z - log. \, cof. \, z} = \frac{\Pi - \pi}{log. \, cof. (90^\circ - \Pi) - log. \, cof. (90^\circ - \pi)} = \frac{\Pi - \pi}{log. \, fin. \, \Pi - log. \, fin. \, \pi};$$

on voit donc que les angles Π & π dépendent de l'angle α, & que cet angle croissant ou diminuant, la différence de ces angles croît ou diminue aussi. La direction LO dépend donc aussi de cet angle.

Si l'on rettanche l'angle α que la direction du vent forme avec la vergue, de l'angle $90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi)$ que cette direction forme avec la droite LO, on aura l'angle AVO que forme la vergue avec la direction $LO = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha = 90^\circ + \delta$, en nommant δ l'angle VOQ formé par la direction LO & la perpendiculaire OQ à la vergue, lequel $= \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$.

Si l'on suppose que TS représente la direction de la quille du vaisseau, nommant β l'angle TSV qu'elle forme avec la vergue, l'angle STV qu'elle forme avec la direction LO, sera $= 90^\circ + \delta - \beta = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha - \beta = 90^\circ + \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \eta$, en nommant η l'angle que forme la quille avec la direction du vent, qui est égal à $\alpha + \beta$.

Si l'on décompose la *force* LO de la voile, en deux autres, l'une suivant la longueur du vaisseau, & l'autre perpendiculaire à cette longueur, il est évident que la première de ces deux *forces*, sera égale à la *force* LO multipliée par le cosinus de l'angle STV, & la seconde égale à la *force* LO multipliée par le sinus du même angle STV, qu'ainsi la première $= \frac{\frac{1}{20} g u a m \, fin. \alpha. fin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi) \, fin. (\beta - \delta)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$, & la seconde $= \frac{\frac{1}{20} g a u m \, fin. \alpha. fin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi) \, cof. (\beta - \delta)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)}$.

Si la voile étoit plane, le centre des *forces* tomberoit au milieu, c'est-à-dire, qu'elle exerceroit son action sur le milieu S de la corde KA; mais comme elle est courbe, elle exerce son action sur le point T, où la direction LO rencontre celle de la quille, ou de la longueur du vaisseau, ensorte que l'effet est le même que si la voile étant supposée plane, le mât, ou le milieu de la vergue étoit en T, ou qu'on eût porté le mât vers la pouppe de la quantité ST. On trouvera aisément au moyen des triangles KOA, KOV & SVT, que cette quantité $= \frac{\frac{1}{2} m}{cof. (\beta - \delta)} \left(cof. \delta - \frac{fin. (\alpha - \pi)}{fin. \frac{1}{2}(\Pi - \pi)} \right)$.

Don Juan ayant posé les principes théoriques de l'action de la voile, cherche les angles qui ont lieu, & qu'on observe dans la Marine, pour appliquer convenablement ces principes à la pratique.

Lorsqu'on navigue vent en pouppe, on sait déja que $\alpha = 90^\circ$, que par conséquent $tang. \alpha = \infty$, ce qui donne $fin. \Pi = fin. \pi$, ou $\Pi = 180^\circ - \pi$; ainsi δ étant $= \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$, on a alors $\delta = 0$, ce qui indique que la voile agit perpendiculairement ment à la longueur du vaisseau. Faisant attention que, dans le cas actuel, $\beta = 90^\circ$, la *force* de la voile suivant la longueur du vaisseau, $= \frac{\frac{1}{20} g u a m. fin. (90^\circ - \pi)}{90^\circ - \pi}$, & sa *force* latérale ou perpendiculaire à la longueur du vaisseau, $= 0$.

Par des mesures prises sur un modèle bien gréé Don Juan trouve que dans le cas où l'on court au plus près, l'angle β que les vergues font avec la longueur du vaisseau, ou avec la quille, peut aller jusqu'à 35°; mais pour ne rien forcer, il ne le porte qu'à 40°. Ainsi comme l'angle η que le vent forme avec la quille, est alors de 65°, l'angle α que les vergues forment avec le vent, est de 25°.

Dans le cas où l'on court au plus près, la tangente de l'angle α étant $= 0,4663077$, on a donc l'équation $0,4663077 = \frac{\Pi - \pi}{log. \, fin. \, \Pi - log. \, fin. \, \pi}$; comme cette équation ne peut donner les angles Π & π, dans le cas extrême de $\Pi = \pi$, c'est-à-dire, dans le cas où le vent est infiniment petit & la voile plane, on peut avoir recours à l'équation $\delta = \frac{1}{2}(\Pi + \pi) - \alpha$, qui, à cause que $\delta = 0$, & que $\Pi = \pi$, devient $\Pi - \alpha = 0$, ce qui donne $\Pi = \pi = \alpha = 25^\circ$. Telle est donc la moindre valeur de Π & la plus grande de π, lorsqu'on court au plus près. Le vent augmentant, la valeur de Π augmente

augmente & celle de π diminue, mais de manière que α demeure toujours le même. Si l'on suppose à présent qu'avec un vent propre à porter toutes les voiles, on ait $\Pi = 60°$, on trouvera $\pi = 60° \, 41' \frac{1}{2}$, & si, avec un vent frais, Π devenoit de $90°$, on auroit $\pi = 2° \, 7' \frac{1}{2}$. Dans le premier cas, on aura $\delta = 8° \, 20' \frac{1}{2}$, &, dans le second, $\delta = 21° \, 3' \frac{3}{4}$; d'où l'on voit déja combien la dérive doit augmenter par l'augmentation seule du vent, sans compter même l'effet de la mer. Si l'on cherche la *force* que fait la voile dans le sens de la quille, on trouve que, dans le premier cas, elle est $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}2138$, & que, dans le second, elle est $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}1241$, ensorte qu'elle ne seroit qu'environ les $\frac{3}{5}$ de la première, si u qui se trouve plus grande ne la faisoit augmenter. A l'égard de la *force* latérale que produit la voile, on la trouve dans le premier cas, $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}3468$, &, dans le second, $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}4350$; la *force* latérale étant plus grande dans ce second cas, la dérive doit être aussi plus grande. On trouvera, dans le premier cas, $ST = 0{,}173\ m$, & dans le second, $ST = 0{,}217\ m$.

Lorsque l'angle η de la direction du vent avec la quille est donné, Don Juan déduit par approximation les angles α & β, de la manière suivante. En allant au plus près, le vent forme, avec la quille, un angle de 65°, & cet angle est de 180° lorsqu'on va vent en pouppe; le mouvement circulaire du vent d'une situation à l'autre, est donc de 115°. En allant au plus près la vergue forme, avec la quille, un angle de 40°; en allant vent en pouppe, cet angle est de 90°; le mouvement circulaire de la vergue est donc de 50°. Ainsi le mouvement circulaire du vent est à celui de la voile, comme 115 à 50, ou comme 23 est à 10. Cela posé, η désignant l'angle que forme le vent avec la quille, dans un cas quelconque, & β celui que forme, dans le même cas, la vergue avec la quille, Don Juan fait la proportion suivante, $23 : 10 :: \eta - 65° : \beta - 40°$, ce qui donne $\beta = \frac{10}{23}(\eta + 27°)$, & comme $\eta = \alpha + \beta$, on aura $\alpha = \frac{1}{23}(13\eta - 270°)$.

Dans le cas où la vîtesse du vent seroit infiniment petite, ou la voile plane, $\delta = 0$, $\Pi = \pi$, ce qui donne $\alpha = \Pi = \pi = \frac{1}{23}(13\eta - 270°)$; c'est la moindre valeur de Π & la plus grande de π. Le vent augmentant, Π augmentera & π diminuera, l'équation $tang.\, \alpha = \frac{\Pi - \pi}{log.\, sin.\, \Pi - log.\, sin.\, \pi}$ renfermant toujours la relation entre les valeurs de ces angles.

Supposons que l'angle η soit de 134°; on aura, dans ce cas, $\alpha = 64°$, & $\beta = 70°$. Si, avec un vent tel qu'on puisse faire servir toutes les voiles, on a $\Pi = 90°$, on trouvera $\pi = 41° \, 14'$ (*a*), & si, avec un vent fort, on suppose $\Pi = 110°$, on trouvera $\pi = 27° \, 20' \frac{1}{2}$. On aura, dans le premier cas, $\delta = 1° \, 37'$, &, dans le second, $\delta = 4° \, 40' \frac{1}{2}$; dans le premier cas, la *force* de la voile dans la direction de la quille, $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}8116$, &, dans le second, elle est $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}7480$. La valeur de ST, dans le premier cas, est $0{,}0844.\ m$, &, dans le second, elle est $0{,}0475.\ m$.

On se conduiroit de même pour toute autre direction du vent.

Si, pour en revenir au dernier cas, on brassoit les voiles davantage au vent, si, par exemple, ayant toujours η de 134°, on avoit α de 54°, & β de 8°, &c, qu'avec un vent frais, on eut $\Pi = 110°$, on trouveroit $\pi = 20° \, 51'$, & $\delta = 6° \, 25' \frac{1}{2}$; la *force* de la voile dans la direction de la quille seroit $= \frac{1}{20} g\, u\, a\, m.\ 0{,}7157$, & $ST = 0{,}3846.\ m$, ensorte que la *force* de la voile seroit plus petite, & ST plus grande.

Il est bien évident que, pour avoir la *force* d'une voile, il ne reste plus qu'à trouver sa surface laquelle est exprimée par $a\, m$, a étant sa hauteur & m sa largeur.

Quel que soit le nombre des voiles si l'on représente la totalité de leurs surfaces, par A^2, la *force* qu'elles exerceront sera $= \frac{\frac{1}{20} g\, u\, A^2\, sin.\, \alpha\, sin.\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)} = \frac{1}{20} g\, u\, A^2\, E\, sin.\, \alpha$, en supposant $\frac{sin.\, \frac{1}{2}(\Pi - \pi)}{\frac{1}{2}(\Pi - \pi)} = E$. Cette expression se réduit à $\frac{1}{20} g\, u\, A^2\, sin.\, \alpha$, dans le cas où l'on pourroit supposer les voiles planes, comme lorsqu'il y a peu de vent.

Connoissant la *force* que les voiles exercent, il s'agit de savoir qu'elle est la vîtesse qu'elles communiquent au vaisseau. Quelle que soit la direction suivant laquelle elles le font marcher, on pourra toujours considérer sa vîtesse comme composée de deux autres, l'une dans le sens de la quille, qu'on appellera vîtesse directe, & l'autre perpendiculaire

(*a*) Comme on pourroit trouver quelque difficulté à déduire la valeur de π, de l'équation $\frac{\Pi - \pi}{log.\, sin.\, \Pi - log.\, sin.\, \pi} = 0{,}4663077$, il est bon d'en indiquer le moyen. On supposera π du nombre de degrés dont on la présumera devoir être, & on le substituera dans l'équation. S'il arrivoit que cette valeur de π y satisfît, elle seroit la vraie valeur de π; mais si elle n'y satisfait pas, ce qui arrivera presque toujours, on l'augmentera ou on la diminuera successivement, d'un degré, de deux, de trois, &c. jusqu'à ce qu'on parvienne à deux résultats consécutifs, l'un plus grand, l'autre plus petit que 0,4663077; ensuite on fera cette proportion : la différence entre ces deux résultats est à la différence entre 0,4663077 & le résultat provenu du plus petit des deux nombres de degrés, supposés pour π, comme 60 minutes sont à un nombre de minutes, qu'on ajoutera à ce nombre de degrés, & l'on aura la valeur de π avec autant d'exactitude qu'il est nécessaire. La simplicité de ce moyen nous a porté à l'indiquer, à l'exemple de M. Lévêque, le traducteur de Don Juan, qui éclaircit, commente & corrige cet auteur avec beaucoup d'habileté & de savoir. Il est presque superflu d'avertir que $log.\, sin.\, \Pi$ & $log.\, sin.\, \pi$ sont des logarithmes hyperboliques, & que pour les avoir on n'a qu'à prendre les logarithmes dans les tables ordinaires, & les multiplier par 2,30258509.

à la quille, qu'on nommera vîteſſe latérale : on nommera vîteſſe oblique, cette vîteſſe du vaiſſeau.

Lorſque le vaiſſeau a pris toute ſa vîteſſe, il y a égalité entre la *force* du vent ſur les voiles, dans la direction de la quille, & la réſiſtance que la proue éprouve de la part de l'eau dans la même direction ; il y a de même égalité entre la *force* latérale de la voile, & la réſiſtance latérale de l'eau.

La *force* du vent ſur les voiles dans le ſens de la quille $= \frac{1}{20} g V A^2 E\, ſin.\, \alpha\; ſin.\, (\beta - \delta)$, le vaiſſeau étant ſuppoſé en repos, mais quand il ſe meut cette *force* diminue, parce que le vent ne rencontre plus la voile avec la même vîteſſe. Suppoſons que QN (*fig.* LXVII) repréſente la quille du vaiſſeau, Q la pouppe, N la proue, HI la vergue, KE la direction du vent, EF la direction de la route du vaiſſeau. Si on repréſente la vîteſſe du vaiſſeau par EF, & qu'on abaiſſe la perpendiculaire FN ſur QN, EN repréſentera ſa vîteſſe directe, & NF ſa vîteſſe latérale ; & ſi, repréſentant la vîteſſe V du vent par EK, on mène une perpendiculaire KI ſur la vergue, KI ſera la vîteſſe avec laquelle le vent recontre la voile lorſqu'elle eſt ſans mouvement, & cette vîteſſe $= V\, ſin.\, \alpha$, α déſignant l'angle KEI que la direction du vent fait avec la vergue. Menant TG & FG, l'une perpendiculaire, l'autre parallèle à la vergue, TG ſera la vîteſſe que prend la vergue, ſuivant une direction qui lui eſt perpendiculaire ; ainſi la vîteſſe avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, lorſque le vaiſſeau eſt en mouvement, $= V\, ſin.\, \alpha - TG$, expreſſion qu'il faudra ſubſtituer dans les formules à la place de $V\, ſin.\, \alpha$.

Soit u la vîteſſe du vaiſſeau, v ſa vîteſſe latérale, w ſa vîteſſe oblique, β l'angle TEN que la vergue fait avec la quille, η l'angle KEN que la direction du vent fait avec la quille. On aura $NT = u\, ſin.\, \beta$, $NG = v\, coſ.\, \beta$, l'angle GNF étant égal à l'angle TEN ; donc $TG = u\, ſin.\, \beta + v\, coſ.\, \beta$; donc la vîteſſe avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, $= V\, ſin.\, \alpha - u\, ſin.\, \beta - v\, coſ.\, \beta$. Ainſi la *force* que font les voiles dans le ſens de la quille, $= \frac{1}{20} g A^2 E\, (V\, ſin.\, \alpha - u\, ſin.\, \beta - v\, coſ.\, \beta)\, ſin.\, (\beta - \delta)$, & leur *force* latérale $= \frac{1}{20} g A^2 E\, (V\, ſin.\, \alpha - u\, ſin.\, \beta - v\, coſ.\, \beta)\, coſ.\, (\beta - \delta)$.

Soit rgu la réſiſtance directe de l'eau, c'eſt-à-dire, celle qu'elle fait dans le ſens de la quille, & Rgv ſa réſiſtance latérale ou perpendiculaire à la quille, r & R repréſentant les quantités qui ont été trouvées, au mot FLUIDES (*réſiſtance des*) : on aura donc les deux équations $\frac{1}{20} g A^2 E\, (V\, ſin.\, \alpha - u\, ſin.\, \beta - v\, coſ.\, \beta)\, ſin.\, (\beta - \delta) = rgu$, & $\frac{1}{20} g A^2 E\, (V\, ſin\, \alpha - u\, ſin.\, \beta - v\, coſ.\, \beta)\, coſ.\, (\beta - \delta) = Rgv$. Déduiſant de chacune d'elles la valeur de v, & comparant les deux valeurs, on en tirera la vîteſſe directe du vaiſſeau $u = \frac{E A^2 R V\, ſin.\, \alpha .\, ſin.\, (\beta - \delta)}{E A^2 (R - r)\, ſin.\, \beta\, ſin.\, (\beta - \delta) + r (E A^2 coſ.\, \delta + 20 R)}$; ſubſtituant cette valeur dans une des valeurs de v, on trouvera la vîteſſe latérale du vaiſſeau $v = \frac{E A^2 r V\, ſin.\, \alpha\, coſ.\, (\beta - \delta)}{E A^2 (R - r)\, ſin\, \beta\, ſin.\, (\beta - \delta) + r (E A^2 coſ.\, \delta + 20 R)}$; quarrant ces deux valeurs & prenant la racine quarrée de la ſomme, on aura la vîteſſe oblique du vaiſſeau $w =$

$$\frac{E A^2 V\, ſin.\, \alpha\, (R^2 ſin.\, (\beta - \delta)^2 + r^2 coſ\, (\beta - \delta)^2)^{\frac{1}{2}}}{E A^2 (R - r)\, ſin.\, \beta\, ſin.\, (\beta - \delta) + r (E A^2 coſ.\, \delta + 20 R)}.$$

Si l'on nomme θ l'angle FEN de la route du vaiſſeau & de la quille, qu'on appelle l'angle de la dérive, on aura $tang.\, \theta = \frac{FN}{EN} = \frac{v}{u} = \frac{r\, coſ.\, (\beta - \delta)}{R\, ſin.\, (\beta - \delta)} = \frac{r}{R\, tang.\, (\beta - \delta)}$.

Il eſt une autre vîteſſe qu'il eſt important de déterminer, c'eſt celle avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, ou avec laquelle il s'approche de l'origine du vent. Soient menés EP (*fig.* LXVIII) perpendiculaire à la direction KE du vent, qu'on appelle *la perpendiculaire du vent*, PN parallèle à cette direction, & FD perpendiculaire ſur PN ; PD repréſentera la vîteſſe avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent. Pour trouver PD, remarquons que le triangle rectangle EPN, dans lequel l'angle $PNE = NEK = \eta$, & l'hypoténuſe EN exprime la vîteſſe directe u, donne $PN = u\, coſ.\, \eta$, & que le triangle FND, dans lequel l'hypoténuſe FN exprime la vîteſſe latérale v, & l'angle $DFN = \eta$, donne $DN = v\, ſin.\, \eta$. Nommant donc W la vîteſſe PD avec laquelle le vaiſſeau s'élève dans le vent, laquelle $= PN - DN$ on aura $W =$

$$\frac{E A^2 V\, ſin.\, \alpha\, (R\, coſ.\, \eta .\, ſin.\, (\beta - \delta) - r\, ſin.\, \eta\, coſ.\, (\beta - \delta))}{E A^2 (R - r)\, ſin.\, \beta\, ſin.\, (\beta - \delta) + r (E A^2 coſ.\, \delta + 20 R)}$$

en ſubſtituant à la place de u & v, leurs valeurs.

On pourra ſubſtituer dans les expreſſions précédentes à la place de $ſin.\, \alpha$, ſa valeur $ſin.\, \eta .\, coſ.\, \beta - coſ.\, \eta .\, ſin.\, \beta$, ce qui facilitera les calculs.

Pour que ces expreſſions trouvées, dans la ſuppoſition que l'angle η, pris depuis la proue, eſt plus petit que 90°, puiſſent ſervir dans le cas où cet angle eſt plus grand que 90°, comme $coſ.\, \eta$ qui eſt poſitif, dans le premier cas, eſt négatif dans le ſecond, on n'aura qu'à rendre poſitif le terme affecté de $coſ.\, \eta$, qui eſt négatif dans ces expreſſions.

Ces expreſſions nous font voir que la quantité & la diſpoſition des voiles demeurant les mêmes, les quatre vîteſſes ne ſuivent pas le rapport de la vîteſſe V du vent ; car le vent changeant, les quantités $E = \frac{ſin.\, \frac{1}{2} (\Pi - \pi)}{\frac{1}{2} (\Pi - \pi)}$, & $\delta = \frac{1}{2} (\Pi + \pi) - \alpha$ changent auſſi ; ſi, par exemple V augmente, E diminue, parce que Π augmente & π diminue ; & comme Π augmente dans un plus grand rapport que π ne diminue, δ augmente. Si donc le vent augmente, la vîteſſe directe u augmente dans un moindre rapport que ſa vîteſſe V : il en eſt de même des deux vîteſſes w & W. La vîteſſe

latérale v augmente au contraire, dans un plus grand rapport que V.

Plus la voile est d'un tissu fort & serré, c'est-à-dire, moins elle est susceptible de prendre de courbure, & plus elle est tendue, plus les vîtesses directe, oblique, & pour gagner au vent sont grandes, & plus au contraire la vîtesse latérale est petite. Car moins la voile prend de courbure, moins les quantités Π & π different l'une de l'autre, & plus par conséquent E augmente, & δ diminue.

Il est évident que le rapport de r à R diminuant, la vîtesse directe augmente; & même elle augmente lorsque ces quantités diminuant, elles diminuent l'une & l'autre dans le même rapport.

Comme le numérateur de l'expression de la vîtesse avec laquelle le vaisseau gagne dans le vent, est d'autant plus petit, & le dénominateur d'autant plus grand que r est plus grand, il s'ensuit que cette vîtesse est d'autant plus petite, que r est plus grand, ensorte que si r devenoit $= \frac{R \, cos. \, \eta \, sin. \, (\beta - \delta)}{sin. \, \eta . \, cos. \, (\beta - \delta)} = \frac{R \, tang. \, (\beta - \delta)}{tang. \, \eta}$, cette vîtesse seroit nulle; pour que le vaisseau puisse gagner dans le vent, il faut donc que $tang. \, (\beta - \delta) > \frac{r}{R} \, tang. \, \eta$.

Maintenant il est question de savoir si ces formules fourniront des résultats conformes à la pratique habituelle de la Marine. Or, c'est ce que trouve Don Juan dans les applications qu'il en fait; 1°. lorsqu'on navigue vent en pouppe; 2°. lorsqu'on navigue vent largue; 3°. lorsqu'on navigue au plus près.

Dans le premier cas, on a $\eta = 180°$; ainsi $\beta = \frac{10}{23} (\eta + 27°) = 90°$, & $\alpha = \eta - \beta = 90°$, ce qui donne $\delta = 0$. La vîtesse u, qui est celle que prend le vaisseau quand il marche vent arriere, est donc $= \frac{E A^2 V}{E A^2 + 20 r}$. Prenant le vaisseau de 60 canons, auquel il applique toute sa théorie, (*voyez* FLUIDES, GOUVERNAIL, &c.), supposons comme lui qu'il navigue par un vent modéré, avec la misaine, le grand hunier, le grand perroquet, deux bonnettes de hune & deux bonnettes basses, dont la somme des surfaces $A^2 = 12950$, comme on peut le voir par la table ci-jointe des dimensions qu'il donne des voiles de ce vaisseau, & de leurs surfaces.

TABLE DE LA SURFACE DE TOUTES LES VOILES.

Noms des Voiles.	*Chûte.*	*Largeur moyenne.*	*Surface.*
Grande voile	44	80	3520
Grand hunier	56	65	3640
Grand hunier avec un ris pris	48	$67\frac{1}{8}$	3222
avec deux ris	40	$69\frac{1}{5}$	2768
avec trois ris	32	$71\frac{1}{4}$	2280
Misaine	39	$66\frac{12}{13}$	2610
Petit hunier	52	55	2860
Petit hunier avec un ris pris	$44\frac{4}{7}$	$56\frac{3}{5}$	2525
avec deux ris	$37\frac{1}{7}$	$58\frac{1}{3}$	2167
avec trois ris	$29\frac{5}{7}$	60	1783
Artimon			1300
Perroquet de Fougue			1720
Grand perroquet			1500
Petit perroquet			1130
Civadière			1250
Foc			1060
Faux foc, ou contre-foc			410
Bonnette de grand hunier			1100
Bonnette de petit hunier			860
Bonnette basse			1500
Grande voile d'étai, voile d'étai de hune, contre-voile d'étai, ou voile d'étai volante			700
Voile d'étai d'artimon, de perroquet de fougue, & de grand perroquet			400

Ayant trouvé $r = 294$, & faisant $E = 1$, à cause que le vent est supposé modéré, on trouve la vîtesse u du vaisseau égale, à-peu-près, à 0,69 V. Si donc le vent parcouroit 10 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 6,9, dans le même temps, ce qui équivaut à 4 milles & $\frac{1}{7}$ par heure; si le vent parcouroit 15 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 10,35, ce qui répond à 6 milles & $\frac{1}{5}$ par heure.

Si le vent avoit plus de vîtesse, alors on ne

pourroit se dispenser de diminuer la valeur de E; supposons-la $= \frac{7}{8}$; alors on trouvera la vîtesse u à-peu-près égale à 0,66 V. Ainsi, si le vent parcouroit 20 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 13,2, dans le même-temps, & par conséquent il feroit 7,9 milles par heure. Si l'on pouvoit porter la même voilure, le vent ayant une vîtesse de 25 pieds par seconde, le vaisseau parcourroit 16,5 pieds par seconde, ou 9,9 milles par heure; mais c'est ce qu'on ne voit pas dans la pratique dit Don Juan, & prouve que lorsque le vent a une vîtesse de 25 pieds par seconde, le vaisseau ne peut porter toutes ses voiles.

Supposons qu'alors on ne conserve que la misaine & le grand hunier, dont la somme des surfaces $A^2 = 6250$, on trouvera $u = 0,48\ V$. Ainsi, dans le cas où le vent parcourroit 25 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 12, ce qui répond à 7,2 milles par heure; si la vîtesse du vent étoit de 30 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 14,4, dans le même-temps, & feroit par conséquent 8,64 milles par heure. Si l'on prenoit les trois ris dans le grand hunier, la surface de cette voile se réduiroit à 2280, & l'on auroit $A^2 = 4890$; alors on trouveroit $u = 0,42\ V$. Si donc la vîtesse du vent étoit de 35 pieds par seconde, on trouveroit celle du vaisseau de 14,7 pieds, ce qui répond à 8,82 par heure. Si l'on ne conservoit que la misaine dont la surface $A^2 = 2610$, on trouveroit $u = 0,28\ V$, à-peu-près; si donc le vent parcourroit 40 pieds par seconde, le vaisseau en parcouroit 11,2 ou feroit 6,22 milles par heure.

Lorsqu'on navigue vent largue, il y a différens cas à considérer. Don Juan se contente d'examiner celui dans lequel ayant $\eta = 134°$, on a $\epsilon = 70°$ & $\alpha = 64°$. On a trouvé, en supposant un petit vent, $\delta = 1°\ 37'$, & en supposant un vent fort, $\delta = 4°\ 40'\ \frac{1}{2}$. Dans le premier cas $E = \frac{4}{5}$, & dans le second, $E = \frac{78}{100}$. Il suppose que le vaisseau navigue avec la grande voile, la misaine, le grand & le petit hunier, l'artimon, le perroquet de fougue, le grand & le petit perroquet, & le foc, dont la somme des surfaces $= 19340$, de laquelle il retranche 1660, pour tenir compte de la partie de la misaine, que couvre la grande voile, de celle du petit hunier que couvre le grand hunier, & de celle que le perroquet de fougue couvre du grand hunier, moyennant quoi, la valeur de A^2 est 17680. Comme cette voilure suppose un petit vent, il faut faire $\delta = 1°\ 37'$, & $E = \frac{4}{5}$; r a été trouvée $= 294$ & $R = 3316$; faisant les substitutions dans l'expression générale de la vîtesse directe u, il trouve $u = 0,64\ V$, à-peu-près. Si le vent parcouroit 10 pieds par seconde, le vaisseau parcourroit donc 6 pieds $\frac{2}{5}$ dans le même-temps, ce qui répond à 3,84 milles par heure; si la vîtesse du vent étoit de 15 pieds, celle du vaisseau seroit de 9 pieds $\frac{3}{5}$, ensorte qu'il feroit 5,76 milles par heure.

Si la vîtesse du vent est plus grande, alors il faut faire $\delta = 4°\ 40'$ & $E = \frac{78}{100}$; alors on trouve $u = 0,6317\ V$, à-peu-près, valeur qui diffère à peine de la précédente. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par seconde, le vaisseau en parcouroit 12,64, & feroit par conséquent 7,58 milles par heure; si le vent parcouroit 25 pieds, le vaisseau en parcourroit 15,8, ce qui équivaut à 9,48 milles par heure.

Si le vent étoit plus grand, alors serrant les deux perroquets & le foc, dont la totalité des surfaces $= 3690$, A^2 se réduiroit à 13990, & alors on trouveroit $u = 0,57\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 30 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 17,1, ce qui répond à 10,26 milles par heure.

Si, le vent augmentant, on serre le perroquet de fougue, & l'on prend les trois ris dans les huniers, A^2 devient $= 9950$, & l'on trouve $= 0,50\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcourt 35 pieds par seconde, le vaisseau en parcourt 17,5, ce qui répond à 10,5 milles par heure. Si le vent devenant plus fort, on ne pouvoit porter que les deux basses voiles, déduisant 930, de la somme de leurs surfaces, pour la quantité dont la grande voile couvre la misaine, on aura $A^2 = 5200$, & l'on trouvera $u = 0,35\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 40 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 14, ce qui répond à 8,4 milles par heure.

Lorsqu'on navigue au plus près, on a $\eta = 65°$, $\alpha = 25°$, & $\epsilon = 40°$; & on a trouvé qu'avec un petit vent, $\delta = 8°\ 10'\ \frac{1}{4}$ & avec un vent fort, $\delta = 20°\ 3'\ \frac{1}{2}$; dans le premier cas, $E = 0,96$, dans le second, $E = 0,90$. Don Juan suppose que le vaisseau navigue avec la grande voile, la misaine, le grand & le petit hunier, l'artimon, le perroquet de fougue, le grand & le petit perroquet, le foc, le faux-foc, la grande voile d'étai, la voile d'étai de hune, la contre-voile d'étai, les voiles d'étai d'artimon, du perroquet de fougue, & du grand perroquet; la somme des surfaces de toutes ces voiles, $A^2 = 23050$: le vent étant supposé modéré, il faut prendre $\delta = 8°\ 10'\ \frac{1}{4}$, & $E = 0,96$; substituant ces valeurs avec celles de r, R, &c. dans l'expression générale de la vîtesse directe u, il trouve $u = 0,335\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 10 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 3,35, ce qui répond à 2,1 milles par heure; si le vent parcouroit 15 pieds, le vaisseau en parcourroit $5\ \frac{1}{4}$, & feroit par conséquent 3,15 milles par heure.

Si le vent devient plus grand, le vaisseau ne pouvant plus porter toute sa voilure, Don Juan suppose qu'on retranche les perroquets, les voiles d'étai d'artimon, de perroquets de fougue, la contre-voile d'étai, & la voile d'étai de grand perroquet, & qu'on prenne de plus un ris dans les huniers, alors la quantité A^2 se réduit à 17765, & comme il faut diminuer la quantité E & augmenter δ, il suppose $E = 0,73$, & $\delta = 15°$; il trouve d'après ces suppositions, $u = 0,26\ V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par seconde, le vaisseau en parcourroit 5,2, ce qui répond à 3,12 milles par heure; si le vent parcouroit 25 pieds, le vaisseau en parcourroit 6,2, ce qui revient à 3,9 milles par heure.

Supposant que le vent augmente, & qu'alors le

vaiſſeau ne porte plus que les deux baſſes voiles; les huniers avec les trois ris pris, l'artimon & le faux-foc, ce qui réduit A^2 à 11900, il fait $E =$ 0,9 & $\delta = 21°$, & trouve $u = 0{,}17\, V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 35 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 5,95, ce qui répond à 3,57 milles par heure; & ſi le vent parcouroit 40 pieds, le vaiſſeau en parcourroit 6,8, qui répondent à 4,08 milles par heure. Enfin, ſi, avec un vent auſſi fort, on ne conſerve que les deux baſſes voiles, on a alors $A^2 = 6130$, & l'on trouve $u = 0{,}103\, V$, à-peu-près. Si donc le vent parcouroit 40 pieds par ſeconde, le vaiſſeau en parcourroit 4,12, ce qui revient à 2,5 milles par heure.

Si l'on vouloit trouver la vîteſſe latérale & la vîteſſe oblique, le calcul différeroit très-peu de celui qu'on a fait pour la vîteſſe directe. Au reſte connoiſſant cette dernière, il ſeroit facile de les avoir, au moyen de l'angle de la dérive θ, qu'on détermine par l'équation $tang.\ \theta = \frac{r}{R\, tang.\, (\beta - \delta)}$; car la première $v = u\ tang.\ \theta$, & la ſeconde $W = \frac{u}{cof.\, \theta}$.

Lorſqu'on navigue vent arrière, l'angle de la dérive eſt nul; on peut même le négliger, lorſque courant vent largue, l'angle β eſt grand. Lorſqu'on court au plus près, on a $\beta = 40°$, &, ſi le vent eſt petit, $\delta = 8°\ 20'$; ainſi pour le vaiſſeau de 60 canons, on trouvera $\theta = 8°\ 12'\ \frac{1}{2}$; avec un vent fort, $\delta = 21°$, & alors on trouve $\theta = 14°\ 27'\ \frac{1}{2}$; abſtraction faite toutefois des coups de mer, leſquels augmentent ces angles, particulièrement le dernier, parce qu'un vent fort rend la mer groſſe, & alors l'angle θ va, ſuivant Don Juan, juſqu'à 50 & 60 degrés.

On a obſervé que les voiles hautes ſont plus propres que les baſſes, pour tenir le vaiſſeau au vent. Mais il faut bien faire attention que ce n'eſt pas préciſément, parce qu'elles ſont ſituées plus haut, qu'elles jouiſſent de cette propriété. C'eſt parce que ne ſervant que dans des vents foibles, elles prennent peu de courbure, & produiſent par conſéquent preſque tout l'effet dont elles ſont ſuſceptibles; au lieu que les voiles baſſes qui ſont les ſeules que l'on puiſſe porter, lorſque le vent eſt violent, prennent une très-grande courbure par la violence du vent, à laquelle contribue encore leur grande largeur, & perdent par conſéquent conſidérablement de leur *force*.

Connoiſſant la vîteſſe directe, on peut auſſi trouver la vîteſſe avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, plus facilement qu'en ſe ſervant de ſon expreſſion générale. Car en comparant l'expreſſion de la vîteſſe directe avec cette expreſſion, on a $u : W :: R\, ſin.\, (\beta - \delta) : R\, coſ.\, \eta\ ſin.\, (\beta - \delta) - r\, ſin.\, \eta.\, coſ.\, (\beta - \delta)$, d'où l'on tire $W = u\, \left(coſ.\, \eta - \frac{r\, ſin.\, \eta}{R\, tang.\, (\beta - \delta)} \right)$.

Soient $\eta = 65°$ & $\beta = 40°$; dans le cas d'un petit vent, $\delta = 8°\ 20'$; ainſi ayant trouvé pour le vaiſſeau de 60 canons portant toutes ſes voiles, $u = 0{,}335\, V$, on aura $W = 0{,}096\, V$, à-peu-près. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 10 pieds par ſeconde, le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent avec une vîteſſe de 0,96 de pied, ce qui répond à 0,576 d'un mille par heure; ſi le vent parcouroit 15 pieds, la vîteſſe avec laquelle le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent, ſeroit de 1,44 de pied, ce qui répond à 0,864 de mille par heure.

Si la voilure étoit réduite à 17765 pieds quarrés, ainſi qu'on l'a ſuppoſé ci-deſſus, δ ayant été faite $= 21°$, & la vîteſſe u ayant été trouvée $= 0{,}26\, V$, on auroit $W = 0{,}063362\, V$. Si donc le vent parcouroit 20 pieds par ſeconde, le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent avec une vîteſſe de 1,267 de pied, ce qui répond à 0,76 de mille par heure; ſi la vîteſſe du vent étoit de 25 pieds, celle avec laquelle le vaiſſeau gagneroit au vent ſeroit de 1,584 de pied, ce qui répond à 0,95 de mille par heure.

Dans le cas où la voilure ſeroit réduite à 11900 pieds quarrés, δ étant de 21°, on a trouvé $u =$ 0,17 V, ainſi on aura $W = 0{,}030668\, V$. Si donc le vent parcouroit 35 pieds par ſeconde, le vaiſſeau gagneroit dans le vent avec une vîteſſe de 1,074 de pied, ce qui répond à 0,6444 de mille par heure; ſi la vîteſſe du vent étoit de 40 pieds, celle avec laquelle le vaiſſeau s'élèveroit dans le vent, ſeroit de 1,22672 de pied, ce qui répond à 0,736 de mille par heure. Don Juan a grand ſoin de faire obſerver que dans tout ceci, on fait abſtraction des coups de mer qui, dans ces derniers cas, produiſent un effet très-conſidérable. On n'a pas eu égard non plus à la *force* avec lequel le vent agit ſur le corps du vaiſſeau, ſur ſa mâture & ſes agrêts, d'où réſulte une perte de vîteſſe aſſez ſenſible.

Comme les réſiſtances ont été calculées dans la ſuppoſition que le vaiſſeau ne s'incline en aucun ſens, & que le tangage les augmente, puiſque la proue préſente alors plus de ſurface à l'action de l'eau, & qu'en général les angles d'incidence ſont plus grands, il eſt évident que les vîteſſes que le vaiſſeau prend en effet, ſont plus petites que celles qu'on vient de trouver.

Les expreſſions des vîteſſes qu'on a vues ci-deſſus, fourniſſent la ſolution de différentes queſtions dont nous ne dirons qu'un mot, tant par la néceſſité où nous ſommes de nous borner, que parce que, avec un peu d'attention & de connoiſſance du calcul, on peut les réſoudre aiſément. On peut, par exemple, ſe propoſer de trouver quel eſt l'angle que les voiles doivent faire avec la quille, pour que le vaiſſeau marche avec la plus grande vîteſſe poſſible. On le trouvera facilement, en différenciant la valeur de u, en faiſant ſeulement varier l'angle β, & égalant la différentielle à zéro. On en tirera une équation qui fera connoître l'angle β, & qui apprendra que la valeur de β n'eſt point conſtante comme on l'avoit cru, qu'elle dépend du rapport des réſiſtances directe & latérale, de la quantité des voiles & de leur courbure, que plus le rapport de la réſiſtance directe à la réſiſtance latérale ſera petit, plus l'angle β ſera petit,

Ayant déterminé l'angle β, le plus favorable à la marche du vaiſſeau, ſi l'on vouloit connoître quelle eſt la diſpoſition du vent la meilleure pour que le vaiſſeau ait la plus grande marche poſſible, on la trouveroit en différenciant la valeur de u, en ſuppoſant η variable, & égalant la différentielle à zéro; & l'on apprendroit que η n'eſt point conſtant, & que cet angle dépend auſſi du rapport entre la réſiſtance directe, & la réſiſtance latérale, de la quantité des voiles & de leur courbure.

On pourroit auſſi ſe propoſer de trouver la diſpoſition des voiles la plus avantageuſe, pour faire gagner le vaiſſeau au vent. On n'auroit qu'à différencier la valeur de la viteſſe W, avec laquelle le vaiſſeau gagne dans le vent, en faiſant varier l'angle β, & égaler la différentielle à zéro. Mais comme l'avantage de gagner au vent ne dépend pas ſeulement de l'angle β, qu'il dépend auſſi de l'angle η; pour déterminer ce dernier angle, il faudra différencier la valeur de W en faiſant varier η, & égaler la différentielle à zéro. Cette équation & la précédente feront connoître les angles η & β les plus avantageux pour gagner au vent. (*Voyez l'ouvrage de Don Juan*).

Le mouvement progreſſif n'eſt pas le ſeul effet des voiles ſur le vaiſſeau, ainſi que nous l'avons dit, elles le font tourner en même-temps autour de ſon centre de gravité. Comme les autres *forces* qu'il éprouve, elles tendent à le faire tourner autour de chacun de ſes trois axes, & la *force* avec laquelle chaque voile tend à le faire tourner, dépend du moment de la *force* de cette voile par rapport à l'axe de rotation, moment qui eſt égal au produit de la *force* de cette voile par la diſtance de ſa direction à cet axe.

Le vaiſſeau prenant, en vertu du mouvement de rotation autour de l'axe longitudinal, une inclinaiſon qui devient dangereuſe ſi elle paſſe certaines limites, on ne peut trop s'occuper des moyens d'empêcher que ce mouvement ne ſoit porté trop loin. Voyons ce que la théorie peut nous apprendre ſur cet objet important.

Le premier pas à faire, eſt de déterminer les momens des *forces* des voiles par rapport à l'axe horiſontal autour duquel elles font tourner le vaiſſeau. Or, le moment de chaque voile, par rapport à cet axe, eſt égal au produit de la *force* de cette voile par la diſtance verticale du centre d'effort de cette voile à cet axe, que l'on connoît ſitôt qu'on connoît le centre de ſa ſurface & ſa hauteur à l'égard de la coque du vaiſſeau.

Suppoſons que h ſoit cette diſtance verticale, ou hauteur du centre d'effort de cette voile; la *force* de cette voile étant $= \frac{1}{20} g V A^2 E \sin. \alpha$, A^2 repréſentant ſa ſurface, & V la viteſſe du vent, le moment de cette voile par rapport à l'axe de rotation, ſera donc $= \frac{1}{20} g h V A^2 E \sin. \alpha$. Delà il ſuit que, pour avoir la ſomme des momens d'un nombre quelconque de voiles, on n'aura qu'à faire pour chacune le produit de ſa ſurface, par la hauteur de ſon centre d'effort, & multiplier la ſomme de ces produits par $\frac{1}{20} g V E \sin \alpha$. Et ſi l'on veut avoir la hauteur du centre d'effort de toutes ces voiles au-deſſus de l'axe de rotation, on n'aura qu'à diviſer la ſomme de leurs momens, par la ſomme de leurs *forces*, ou ce qui revient au même, diviſer la ſomme des produits de la ſurface de chaque voile par la hauteur de ſon centre d'effort, par la ſomme des ſurfaces de toutes ces voiles.

C'eſt ainſi que dans le vaiſſeau de 60 canons, dont la table ci-après renferme la ſurface de chaque voile, la hauteur de ſon centre d'effort, & le produit de l'une par l'autre, l'on trouve que lorſqu'on ſe ſert de toutes les voiles, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 70 pieds & demi; que ſi l'on navigue ſeulement avec la grande voile, la miſaine, les huniers avec un ris pris, le perroquet de fougue & le faux-foc, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 63 pieds $\frac{1}{3}$; qu'enfin ſi on navigue avec les deux baſſes voiles ſeules, la hauteur de leur centre d'effort eſt de 41 pieds & demi.

TABLE DES SURFACES DE CHAQUE VOILE,

MULTIPLIÉE PAR L'ÉLÉVATION DE LEUR CENTRE.

Noms des Voiles.	*Surfaces.*	*Élévation*	*Produits.*
De la grande voile	3520	42	147840
De la misaine	2610	41	107010
Du grand hunier	3640	91	331240
avec un ris	3222	$87\frac{2}{3}$	282340
avec deux ris	2768	$84\frac{1}{6}$	232854
avec trois ris	2280	$80\frac{1}{2}$	183566
Du petit hunier	2860	84	240240
avec un ris	2525	$80\frac{4}{5}$	203964
avec deux ris	2167	$77\frac{1}{2}$	167857
avec trois ris	1783	74	131980
De l'artimon	1300	47	61100
Du perroquet de fougue	1720	75	129000
Du foc	1060	73	77380
Du faux-foc	410	58	23780
Du grand perroquet	1500	133	199500
Du petit perroquet	1130	123	138990
De la grande voile d'étai	700	33	23100
De la voile d'artimon	400	33	19800
De la civadière	1250	23	28750
De la voile d'étai de hune	700	75	52500
De la contre-voile d'étai	700	92	64400
De la voile d'étai de perroquet de fougue	400	73	29200
De la voile d'étai de grand perroquet	400	122	48800
Somme des produits pour toute la voilure			1722630

On peut remarquer, en passant, que les vaisseaux portant ordinairement des appareils proportionnels à leurs largeurs, & les momens étant comme les cubes des largeurs; quand on a les momens des voiles pour un vaisseau, ainsi qu'on les a ici, il sera facile de trouver les momens pour tout autre vaisseau.

L'expression $\frac{1}{20} g\, h\, V\, A^2\, E\, sin.\, \alpha$ est celle des momens des *forces* des voiles pour faire tourner le vaisseau autour de l'axe horisontal, perpendiculaire à la direction, suivant laquelle elles agissent, le vaisseau étant sans mouvement progressif. Ainsi il faut pour notre objet la réduire à celle des momens par rapport à l'axe longitudinal, le vaisseau étant en mouvement. La vîtesse avec laquelle le vent rencontre perpendiculairement la voile, est alors $= V\, sin.\, \alpha - u\, sin.\, \beta - v\, cos.\, \beta$, qu'il faudra substituer dans l'expression précédente à la place de $V\, sin.\, \alpha$: ainsi la *force* de la voile dans la direction, suivant laquelle elle agit, étant à la *force* latérale ou perpendiculaire à l'axe longitudinal, comme 1 est à $cos.\, (\beta - \delta)$, on aura $\frac{1}{20} g\, h\, A^2\, E\, cos.\, (\beta - \delta)\, (V\, sin.\, \alpha - u\, sin.\, \beta - v\, cos.\, \beta)$, pour l'expression du moment des voiles pour faire tourner le vaisseau autour de l'axe longitudinal, laquelle devient en y substituant les valeurs de u & de v trouvées ci-devant,

$$\frac{g\, h\, A^2\, E\, V\, R\, r\, sin.\, \alpha.\, cos.\, (\beta - \delta)}{A^2 E\, (R - r)\, sin.\, \beta\, sin.\, (\beta - \delta) + r\, (A^2 E\, cos.\, \delta + 20\, R)}$$

qui se réduit à $g\, h\, R\, v$. Mais on a vu (Fluides (*résistance des*)) que la somme des momens des *forces* pour faire tourner le vaisseau autour de l'axe longitudinal, en sens contraire de celui dans lequel les voiles tendent à le faire tourner, ou ce qui revient au même, les momens avec lesquels le vaisseau résiste à l'inclinaison, $= g\, K\, U\, sin.\, \Delta + \frac{2}{3}\, (g\, v\, k\, R + \frac{1}{2} g\, v \int c\, f\, x^{\frac{1}{2}}\, y - \frac{1}{2} g\, v \int M\, n\, x^{\frac{1}{2}})$, Δ exprimant l'angle de l'inclinaison, g la densité de l'eau, U le volume de la partie submergée du vaisseau, & v la vîtesse latérale. Ces derniers momens s'opposant donc à l'inclinaison produite par l'action des voiles, le vaisseau cesse de s'incliner sitôt qu'il y a égalité entre ces momens & ceux des voiles. Pour déterminer l'inclinaison on n'aura donc qu'à comparer l'expression précédente avec celle des momens des voiles, dont on prendra les deux tiers, & l'on trouvera $sin.\, \Delta$

$$= \frac{\frac{2}{3} v\, (h\, R - k\, R - \frac{1}{2} \int c\, f\, x^{\frac{1}{2}}\, y + \frac{1}{2} \int M\, n\, x^{\frac{3}{2}})}{K\, U} =$$

$$\frac{\frac{2}{3} r u \left(h R - k R - \frac{1}{2} \int c f x^{\frac{1}{2}} y + \frac{1}{2} \int M n x^{\frac{1}{2}} \right)}{K U R \ \mathrm{tang.} (\beta - \delta)},$$ à cauſe que $v = \frac{r u}{R \ \mathrm{tang.} (\beta - \delta)}$. Si l'on néglige les trois derniers termes du numérateur, comme on l'a fait juſqu'à préſent, on aura $\mathrm{ſin.}\ \Delta = \frac{\frac{2}{3} h r u}{K U \ \mathrm{tang.} (\beta - \delta)}$.

On voit par cette expreſſion que le vaiſſeau s'incline d'autant moins que le centre d'effort des voiles eſt moins élevé, & que les voiles prennent moins de courbure.

Voyons avec Don Juan quelques applications à ſon vaiſſeau de 60 canons, & ſuppoſons-le courir au plus près avec toute la voilure qu'il peut porter. On a $h = 70 \frac{1}{2}$, $r = 294$, $K = 9 \frac{1}{8}$, $U = 68650$ (*Voyez* FLUIDES (*réſiſtance des*)) & $\mathrm{tang.} (\beta - \delta) = \mathrm{tang.}\ 31^{\circ} 40' = 0{,}6188$; on aura donc $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}03576\ u = 0{,}0119796\ V$, à cauſe que $u = 0{,}335\ V$. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 10 pieds par ſeconde, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}119796$, ou l'angle Δ de l'inclinaiſon, de 6° 53', à-peu-près. Si la vîteſſe du vent étoit de 15 pieds, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}179694$, ou l'angle Δ de l'inclinaiſon, de 10° 21'.

Suppoſons qu'on retranche les perroquets, les voiles d'étai d'artimon, de perroquet de fougue, la contre-voile d'étai & la voile d'étai de grand perroquet, & qu'on prenne de plus un ris dans les huniers, on a pour ce cas, $\delta = 15^{\circ}$, & par conſéquent $\mathrm{tang.} (\beta - \delta) = 25^{\circ}$; de plus $h = 63$ pieds, & l'on a trouvé $u = 0{,}26\ V$; ainſi on aura $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}010958\ V$. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 20 pieds par ſeconde, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}21916$, ou l'angle de l'inclinaiſon d'à-peu-près 12° 40', & ſi la vîteſſe du vent étoit de 25 pieds, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}273963$, & par conſéquent l'angle de l'inclinaiſon de 15° 54', à-peu-près. Dans une pareille inclinaiſon, l'eau arriveroit un pied plus haut que les ſeuillets de la première batterie. Cette inclinaiſon eſt donc beaucoup trop grande, & par conſéquent la quantité de voiles, qu'on a ſuppoſé que portoit le vaiſſeau, eſt trop grande, lorſque la vîteſſe du vent eſt de 25 pieds par ſeconde.

Suppoſons que l'on ne conſerve que les deux baſſes voiles, les huniers avec tous les ris pris, l'artimon & le faux-foc, on a alors $\delta = 21^{\circ}$, $u = 0{,}17\ V$, $h = 55$; ainſi on aura $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}0085\ V$. Si donc le vent parcourroit 25 pieds par ſeconde, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}2125$, ou l'angle de l'inclinaiſon de 12° 16'; ſi la vîteſſe du vent étoit de 30 pieds, on trouveroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}2550$, ou l'angle de l'inclinaiſon de 14° 46', inclinaiſon trop forte.

Si on ne conſervoit que les deux baſſes voiles, comme alors $\delta = 21^{\circ}$, $u = 0{,}103\ V$, & $h = 43$, on auroit $\mathrm{ſin.}\ \Delta = 0{,}004\ V$, à-peu-près. Si donc la vîteſſe du vent étoit de 30 pieds, l'inclinaiſon ſeroit de 6° 54'; ſi la vîteſſe du vent étoit de 40 pieds, l'inclinaiſon ſeroit de 9° 13', &c.

On peut ainſi que le remarque Don Juan trouver au moyen de la formule $\mathrm{ſin.}\ \Delta = \frac{\frac{2}{3} h r u}{K U \ \mathrm{tang.} (\beta - \delta)}$, la vîteſſe du vent que peut ſupporter la mâture avec un appareil déterminé. En effet, ſuppoſons que l'on ait obſervé que la mâture du vaiſſeau de 60 canons, portant toutes ſes voiles & naviguant au plus près, peut tenir contre l'action du vent, juſqu'à ce que le vaiſſeau ſe ſoit incliné de 12°; ayant $h = 70 \frac{1}{2}$, $r = 294$, $K = 9 \frac{1}{8}$, $U = 68650$, $\mathrm{tang.} (\beta - \delta) = \mathrm{tang.}\ 31^{\circ} 40' = 0{,}6188$, $\mathrm{ſin.}\ \Delta = \mathrm{ſin}\ 12^{\circ} = 0{,}2079$, & enfin $u = 0{,}335\ V$, on trouvera la vîteſſe V du vent que peut ſupporter la mâture de ce vaiſſeau, de 21,85 pieds, environ. On trouveroit de la même manière la vîteſſe du vent qu'elle peut ſupporter dans les autres cas.

Il s'agit préſentement de ſavoir ce qui arrive relativement à l'inclinaiſon, ſi on ajoute un poids au vaiſſeau. Mettons d'abord dans l'équation $\mathrm{ſin.}\ \Delta = \frac{\frac{2}{3} h r u}{K U \ \mathrm{tang.} (\beta - \delta)}$, à la place de K, ſa valeur $- H + \frac{\int c b^3}{12 U}$, & enſuite remarquons qu'à cauſe du poids ajouté, H devient $\frac{H U - g w}{U - w}$, (1) & que U devient $U + w$; on aura donc alors $\mathrm{ſin.}\ \Delta = \frac{\frac{2}{3} h r u}{\left(- H U + g w + \frac{1}{12} \int c b^3\right) \mathrm{tang}\ (\beta - \delta)}$, U étant le volume de fluide déplacé par le vaiſſeau, avant l'addition du poids, H la diſtance du centre de gravité de ce volume au centre de gravité du vaiſſeau, avant cette addition, w la quantité dont le volume U du fluide déplacé eſt augmenté par cette addition, & g la diſtance du centre de gravité de ce volume w, à celui du poids qu'on a ajouté.

---

(1) Soit $A D B$ (*fig.* LXIX.) la partie ſubmergée du vaiſſeau avant l'addition du poids, $a D b$ la partie ſubmergée après cette addition, enſorte que $a A B b$ ſoit le volume du fluide que le vaiſſeau déplace de plus qu'il ne faiſoit. Soit C le centre de gravité du volume du fluide déplacé $A D B$, C' celui du volume $a D b$, r le centre de gravité du volume $a A B b$; G le centre de gravité du vaiſſeau avant l'addition du poids, G' ſon centre de gravité après cette addition; ſoit enfin le poids ajouté, en p, & repréſenté par p. Soient $r p = g$, $C r = f$, $G C = H$: on aura $P + p : p :: r C : C C' = \frac{f p}{P + p}$; donc $G C' = H - \frac{f p}{P + p}$. On aura auſſi $P + p : p :: G p : G G'$; or $G p = r p - G r = p + C G - C r = g + H - f$; donc $G G' = \frac{p (g + H - f)}{P + p}$. Donc $G' C'$ diſtance entre le nouveau centre de gravité du vaiſſeau, & le centre de gravité du volume de fluide qu'il déplace quand il a reçu le nouveau poids, $= H - \frac{f p}{P + p} - \frac{p (g + H - f)}{P + p} = \frac{H P - g p}{P + p} = \frac{H U - g w}{U + w}$, en ſubſtituant à la place de P & de p les volumes U & w.

Cette valeur de *ſin.* Δ nous apprend que ſi on ajoute du leſt, l'inclinaiſon diminue, parce que le produit $g\,w$ eſt alors poſitif. On voit encore que ſi l'on ajoute tout autre poids, l'inclinaiſon diminue, pourvu qu'il ſoit placé au-deſſous de la ligne de flottaiſon, parce que le produit $g\,w$ ſera encore poſitif, & que cette inclinaiſon diminuera d'autant plus que ce poids ſera placé plus bas; que ſi au contraire, on plaçoit le poids au-deſſus de la ligne de flottaiſon, comme alors le produit $g\,w$ ſeroit négatif, l'inclinaiſon deviendroit plus grande. Il eſt évident que le contraire de tout ce qu'on vient de dire, arriveroit, ſi on retranchoit un poids de la charge, parce qu'alors w ſeroit négatif.

Dans les vaiſſeaux ſemblables les quantités $H\,U$ & $\int c\,b^3$ étant, à-peu-près, comme les quatrièmes puiſſances des dimenſions linéaires, & $h\,r$ comme les cubes de ces dimenſions, il s'enſuit que, dans les vaiſſeaux ſemblables, le ſinus des inclinaiſons ſont en raiſon inverſe des dimenſions linéaires.

Après avoir examiné ce qui concerne l'inclinaiſon réſultante du mouvement de rotation que les voiles donnent au vaiſſeau, autour de ſon axe longitudinal, diſons un mot de celles qui réſultent du mouvement de rotation qu'elles produiſent autour de l'axe latitudinal.

La *force* directe des voiles eſt égale à la réſiſtance directe qu'éprouve le vaiſſeau, c'eſt-à-dire, à $g\,r\,u$; ainſi, h déſignant la hauteur du centre d'effort des voiles au-deſſus de l'axe latitudinal, $\frac{2}{3}\,g\,h\,r\,u$ ſera le moment des *forces* des voiles, pour faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe. Le moment des *forces* qui tendent à faire tourner en ſens contraire eſt (*voyez* FLUIDES (*réſiſtance des*)) $= g\,K\,U\,\text{ſin.}\,\Delta + \frac{2}{3}(g\,u\,k\,r + \frac{1}{2}\,g\,u\int c\,f\,x^{\frac{1}{2}}\,y - \frac{1}{2}\,g\,u\int m\,n\,x^{\frac{3}{2}})$. Comparant ces deux eſpèces de momens, on en déduira

$$\text{ſin.}\,\Delta = \frac{\frac{2}{3}\,u\,(h\,r - k\,r - \frac{1}{2}\int c\,f\,x^{\frac{1}{2}}\,y + \frac{1}{2}\int m\,n\,x^{\frac{3}{2}})}{K\,U}.$$

Cette expreſſion nous apprend que la quantité dont le vaiſſeau s'incline, en tournant autour de l'axe latitudinal, ne dépend nullement des angles que les voiles font avec la quille, mais ſeulement de la vîteſſe directe u à laquelle elle eſt proportionnelle. On a, pour le vaiſſeau de 60 canons, $k\,r = 1409$, $\frac{1}{2}\int c\,f\,x^{\frac{1}{2}}\,y = 26970$, $\frac{1}{2}\int m\,n\,x^{\frac{3}{2}} = 2568$, $K = 114\frac{9}{24}$, $U = 68650$, (*voyez* FLUIDES (*reſiſtance des*)), & s'il a toute ſa voilure, $h = 70\frac{1}{2}$; faiſant les ſubſtitutions, on trouvera $\text{ſin.}\,\Delta = 0{,}00004319\,u$; d'où l'on voit que, dans tous les cas, l'inclinaiſon Δ ſera négative, ce qui prouve que le vaiſſeau ne s'incline pas en ſubmergeant ſa proue, mais en l'élevant, & qu'il l'élève d'autant plus que la vîteſſe directe u eſt plus grande & que le centre d'effort des voiles eſt plus bas.

Il ſera parlé, au mot GOUVERNAIL, du mouvement de rotation que les voiles impriment au vaiſſeau, autour de l'axe vertical (*Y*).

FORCER, v. n. c'eſt faire tout ce qu'il eſt poſſible d'exécuter dans la circonſtance dont il eſt queſtion, & en quelque ſorte, plus qu'on ne peut; c'eſt dans ce ſens qu'on doit le prendre pour tout ce qui concerne la marine. *Nous forçâmes les vaiſſeaux ennemis à s'échouer & à ſe brûler; nous fîmes force de voiles & nous les obligeâmes à* forcer *de manière que pluſieurs démâtèrent, & nous nous en emparâmes ſans réſiſtance.* Un vaiſſeau *force* de voile, lorſqu'il vente bon frais & qu'il porte autant de voile qu'il eſt poſſible, pour marcher avec plus de vîteſſe: on ne *force* de voile que dans les cas de néceſſité abſolue, parce qu'en *forçant* ainſi de voile inutilement, & faiſant cette manœuvre ſouvent, on compromet ſa mâture, le gréement & les vergues qui peuvent ſe rompre & retarder plus qu'on ne gagne par une vîteſſe exceſſive & momentanée. Une chaloupe, ou tout autre embarquation, *force* de rames, lorſque les rameurs font leurs efforts pour donner le plus de vîteſſe qu'il eſt poſſible à leur bateau. Les frégates, corvettes, & quelquefois les vaiſſeaux de ligne *forcent* de rames.

FORCER, le vent force, c'eſt-à-dire que, lorſqu'il eſt déjà frais, il augmente de vîteſſe. Le vent eſt *forcé*, lorſqu'il eſt trop violent & qu'il oblige de mettre à la cape.

FORCES *navales*. Les *forces navales* conſiſtent dans un certain nombre de matelots faits, & d'officiers capables de les commander; il faut qu'un état, qui prétend aux *forces navales*, ait une quantité ſuffiſante de vaiſſeaux de ligne, dont la *force* ne dépend pas autant du nombre que de leur grandeur particulière, qui doit toujours les mettre en état de combattre avec avantage; de ſorte qu'il eſt reconnu en général, dans la marine, que les vaiſſeaux de ſoixante-quatorze canons, tels que ceux qui ſont en France, ſont les meilleurs pour le combat, & pour réſiſter à la mer; ainſi les *forces navales*, bien entendues, ſeront compoſées d'un certain nombre de vaiſſeaux de cette eſpèce, cinquante, par exemple, de dix de quatre-vingt à cent canons, pour figurer ſous le commandement des officiers généraux; & de vingt de ſoixante-quatre canons, avec trente frégates de trente-ſix à quarante-ſix canons, à une batterie & l'artillerie des gaillards, portant toutes du douze ou du dix-huit ſur leurs ponts, un nombre proportionné de corvettes: & par-deſſus tout des officiers de fatigue, ſtudieux, expérimentés & verſés dans l'uſage de la mer; qui préfèrent leurs devoirs & l'honneur du pavillon à tout. Avec de pareilles *forces navales*, on doit eſpérer de faire tête de tous côtés, ſi la diſcipline eſt exacte & que tout ſoit bien entretenu (B).

FORME, ſ. f. Baſſin pratiqué dans les ports de mer, dont le fond ou la plate-forme eſt aſſez bas, relativement à la ſurface des eaux, au moins de haute-mer dans les ports de marées, pour y recevoir des vaiſſeaux de tous les rangs. *Voyez* BASSIN. Il y a apparence que l'on a nommé ces baſſins *formes*, parce que c'eſt la forme des vaiſſeaux qui détermine celle des baſſins, où, afin de diminuer les épuiſemens & faciliter les accorages, il ne faut

laisser d'espace autour des vaisseaux, que ce qui est nécessaire pour y pouvoir travailler. On sent que les bassins, étant en petit nombre dans les arsenaux, il a fallu se régler, à beaucoup d'égards, pour leur forme & grandeur, sur les plus grands vaisseaux. On s'est engagé au mot BASSIN, à donner à celui-ci, la description particulière de deux de ceux de Rochefort; on remplit cet engagement au moyen des *fig.* 618 à 628, tirées de l'*ancienne Encyclopédie*. Les explications, qui sont sur les planches même, ne nous laissent rien à dire pour leur intelligence : mais la machine hydraulique demande une description particulière; on en voit le dessein dans les figures 634 à 638; elles ne comprennent que les parties essentielles de la machine; nous avons supprimé toutes celles du bâtiment, assez détaillées dans les figures 618, 619, 621, 624 à 628 : au moyen de quoi on a pu réunir dans une seule planche, tout ce qu'il est bon d'appercevoir d'un même coup-d'œil.

La figure 634 représente un profil de la machine, coupé sur la longueur *A B* du plan, exprimé par la figure 635; la figure 636 est un second profil, sur l'alignement *C D*; & la figure 637, un troisième, sur l'alignement *E F*. Comme des lettres semblables accompagnent les mêmes parties de la machine, représentées dans des sens différens, l'explication en est facile, & la voici :

G. Grand arbre vertical.

H. Barre de 15 pieds de longueur.

I. Hérisson de trois pieds de rayon, contenant 48 dents.

K. Lanternes de 15 pouces de rayon, contenant chacune 16 fuseaux.

L. Rouet de 2 pieds & demi de rayon, contenant 32 dents.

M. Arbres horisontaux, communs aux rouets *L* & aux roues *N*.

N. Roues octogones de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de rayon, pour porter les chapelets.

O. Seaux contenant chacun un demi-pied cube d'eau.

P. Bassin qui reçoit l'eau des chapelets.

Q. Aqueduc pour conduire l'eau à la rivière.

R. Autre aqueduc qui conduit l'eau des *formes* au puisard.

S. Puisard.

T. Niches & galeries autour du puisard.

V. Couettes pour porter les arbres des roues & lanternes octogones.

X. Rez-de-chaussée du bâtiment.

Y. Profil d'une arcade servant de pont aux chevaux qui font agir la machine.

Z. Escalier pour descendre dans le puisard.

On voit que cette machine est composée de quatre arbres, trois rouets, un hérisson, trois lanternes, trois roues octogones; & de trois chapelets, garnis chacun de 30 seaux; ils forment une chaîne de dix toises. Elle est mue par quatre chevaux attelés aux barres *H*, au bout desquelles on voit les paloniers pour cet effet. Elle élève, dit-on, en une heure, à 24 pieds de hauteur, dans le bassin *P*, 1296 pieds cubes d'eau.

Quant au jeu de la machine, il est aisé de voir que l'hérisson *I*, sur l'arbre des barres où sont attelés les chevaux, étant mis en mouvement, il fait tourner les trois lanternes *K*, avec lesquelles il s'engraine; & que ces lanternes donnent le mouvement aux rouets *L*, par conséquent aux roues *N*, qui font monter l'eau.

Cette machine feroit également mouvoir des pompes à chapelets, telles qu'on les fait aujourdhui, *voyez* POMPES. Cependant voici la description des seaux représentés dans les figures, suivant l'idée qu'en a pu prendre M. Bélidor, de qui nous tirons ceci.

Chaque seau est une espèce de tambour fait de planches, composé de deux fonds opposés comme *A B C D E F* (*fig.* 638), unis ensemble par 6 faces, liées par des équerres de fer; le tout formant un prisme, dont l'épaisseur va en rétrecissant depuis l'arrête *G A*, jusqu'à l'autre opposée *H D*.

Le long des deux fonds sont fixées les bandes de fer *L N*, *I O*, chacune de deux pieds de longueur, percées à leurs extrémités, pour recevoir les boulons *K M*; lesquelles, traversant ainsi les bandes qui répondent aux seaux adjacens, forment les nœuds de la chaîne du chapelet.

Un des fonds de chaque seau, du côté qui répond au bassin, est percé d'un trou qui sera, si l'on veut, de la grandeur du triangle *C D E*, pour que les seaux puissent se remplir & se vuider plus promptement; quand ils descendent, leur ouverture est en bas, & après qu'ils sont remplis, elle se trouve en haut; alors étant parvenus au sommet des roues qui les portent, l'eau jaillit de côté, & va tomber dans le bassin.

Le même auteur (M. Bélidor) prouve que deux chevaux suffiroient pour mouvoir cette machine : nous ne le suivrons pas dans son calcul, pour lequel il faudroit remonter jusqu'aux premiers principes de l'hydraulique : ce n'est pas notre objet : *voyez le Dictionnaire des Arts* : mais par un apperçu fort simple, on reconnoît qu'effectivement l'effort de quatre chevaux est beaucoup plus considérable qu'il n'est nécessaire.

Chacun des chapelets n'ayant jamais en montant que 12 à 13 seaux remplis d'eau, les trois ensemble n'en soutiendront qu'environ 19 pieds cubes, dont le poids est de 1330 livres (*a*).

Puisque les trois chapelets élèvent 1296 pieds cubes d'eau en une heure, chacun n'en fera monter que 432 dans le même temps; & un seau ne contenant qu'un demi-pied cube, il faudra pour cela qu'il en monte 864 : or comme trois seaux occupent

(*a*) On suppose que c'est de l'eau de source à 70 liv. le pied.

une toise de longueur, puisqu'il en faut trente pour une chaîne de dix toises, comme nous venons de le voir, divisant 864 par 3, l'on aura 288 toises par heure pour la vitesse du poids de l'eau : donc la quantité de mouvement sera exprimé par 383040.

Mais l'on voit en méchanique que la quantité de mouvement d'un seul cheval ordinaire, pour tirer un poids d'un puits, doit être exprimée par 306000 : celle de quatre chevaux le sera donc par 1224000; cette quantité étant comparée à 383040, l'on trouvera, en faisant abstraction des frottemens, que l'effet de cette machine n'est pas seulement les trois dixièmes de l'effet naturel de la puissance qui peut la mouvoir. Quoique la machine soit fort composée, la résistance qui peut venir de la part des frottemens ne peut employer un tel excès de la force motrice.

La construction des *formes* s'est perfectionnée : les différentes ouvertures ou largeurs, des diverses parties de celles construites à Brest du côté de Recouvrance, se rapportent mieux à celles des vaisseaux, que dans les *formes* de Rochefort; La dernière du côté de Brest, construite en 1782 & 1783 par M. Groignard, en place d'une qui fut la première bâtie, offre encore de plus grands avantages; par exemple celui d'avoir cinq pieds de plus de profondeur que les autres : ce qui permet l'entrée & la sortie des bâtimens à-peu-près dans tous les temps. Nous aurions quelques reproches à nous faire, si nous ne faisions pas connoître ces *formes* de Brest, après avoir donné les plans de celle de Rochefort, qui sont d'un bien moins bon service.

La figure 629 représente le plan horisontal des trois *formes* du côté de Recouvrance; *A*, est celle que l'on désigne ordinairement par n°. 1, parce que c'est la première construite; *B*, est le n°. 2; *C*, est le n°. 3. La figure 630 est le plan d'élévation de l'entrée des *formes* n°. 1 & 2. La figure 631 est une coupe longitudinale des *formes* n°. 2 & n°. 3, avec celle d'un vaisseau de 100 canons, dans le n°. 3. La figure 632 est la coupe latitudinale du n°. 1, où il y a un vaisseau de 100 canons: cette coupe faite à la moitié de la longueur de la *forme*, ou vers l'endroit du maître couple du vaisseau. La figure 633 est la coupe latitudinale du n°. 2, avec une vue, ou une élévation de la tête du n°. 3.

Dans le n°. 1, ou *A* (*fig.* 629), les ventaux des portes sont ouverts, & les chantiers sont représentés à vue d'oiseau, disposés comme ils doivent l'être pour recevoir un vaisseau. *A* (*fig.* 630) représente le plan d'élévation de la *forme* n°. 1, avec les ventaux fermés; on y voit le pont, & une partie de la pouppe d'un vaisseau de 74 canons, qui est dans cette *forme.*

B. (*fig.* 629) représente la *forme* n°. 2, les ventaux des portes fermés, & les chantiers ôtés. La même lettre *B* (*fig.* 630) est le plan d'élévation de l'entrée de la *forme* n°. 2, les portes ouvertes : on y voit un vaisseau de 100 canons qui attend d'avoir assez d'eau, pour flotter & sortir. *B* (*fig.* 633) est, comme nous l'avons dit, la coupe latitudinale du n°. 2, dont les chantiers ont été enlevés; opération qui doit avoir lieu toutes les fois qu'il est question d'entrer un vaisseau dans n°. 3, ou de l'en sortir.

C (*fig.* 629) est le plan horisontal du n°. 3, contenant un vaisseau de 100 canons sur ses clefs.

D (*fig.* 629 & 631) est le plan & l'élévation des bajoyers, ou ailes de maçonnerie, qui forment la porte des bassins.

1. (*Fig.* 629) est le plan du radier, ou plancher, de cette sorte d'écluse; le même chiffre 1 (*fig.* 631) est une coupe de celui de la *forme* n°. 2, dans laquelle on voit trois rangs de bois sur la tête des pilotis; le premier est formé par les chapeaux; le second est en travers sur ces chapeaux; le troisième rang coupe à angle droit le second, & va dans le sens des chapeaux.

2. (*Fig.* 629) représente l'avenue de la rigole à vue d'oiseau. Dans la figure 630, ce même chiffre 2 en est l'élévation, vue dans la direction du bassin; dans la figure 631, l'élévation par son travers; l'élévation de la rigole du bassin n°. 3, en dehors, est représentée aussi en 2, (*fig.* 633).

Le chiffre 3 représente le plan de cette rigole dans la figure 629; sa coupe, dans la figure 630; l'élévation vue par le travers, dans la figure 631: dans la figure 633, on en voit aussi une coupe, ou section latitudinale, même chiffre 3. Une seule pierre 4 (*fig.* 631) forme le fond de la rigole, & sert en même-temps de clef à une voûte renversée, pratiquée en cet endroit, qui se termine aux talus des piliers des portes : cette voûte renversée a été établie, parce que la maçonnerie n'auroit pas été assez forte pour soutenir la poussée de l'eau qui pourroit passer par dessous les radiers, lorsque les portes sont fermées.

C'est feu M. Olivier le père qui a imaginé ces rigoles, qui n'existent pas aux bassins de Rochefort, & qu'on n'avoit pas pratiquées, non plus, au premier bassin qui fut construit à Brest. Elles ont l'avantage de permettre d'exhausser le heurtoir des portes, de 3 pieds & demi, ce qui en facilite beaucoup la manœuvre, met à même de voir, la plupart du temps, le bas de ces portes de basse mer, & par conséquent d'y mettre du suif, & tout ce qu'il faut pour rendre les bassins étanches dans cette partie, ainsi que d'y nettoyer : ce qui d'ailleurs diminue beaucoup l'épuisement. Cette idée est venue à M. Olivier, de la considération de la *forme* des vaisseaux, & de leur situation, lorsqu'on les met dans un bassin. La hauteur de la quille, la différence de tirant d'eau, que l'on réduit ordinairement à trois pieds dans ce cas, donnent communément une élévation de trois pieds & demi à la varangue, au-dessus du talon; il n'y a que là où il faille de la largeur; la partie qui est en dessous de cette varangue, peut passer par un canal encore plus étroit que cette rigole; on la ferme facilement avec un mantelet, comme nous le verrons tout à l'heure.

5. (*Fig.* 629) représente la busc, ou la rondeur que l'on donne au heurtoir, ainsi qu'aux portes, pour que, les ventaux s'arcboutant l'un l'autre, ils puissent supporter l'effort de la poussée de l'eau de mer haute.

6. (*Fig.* 629) est la projection du heurtoir sur le plan horisontal; on en voit une partie, aussi en 6, dans la figure 630; le même chiffre en représente la projection sur le plan d'élévation figure 631: il en paroît encore une partie, désignée toujours par le même nombre, dans la figure 633: c'est celui du bassin n°. 3. Ce sont sur ces heurtoirs que s'appuyent les portes par en bas.

7. (*Fig.* 629) est la chambre des portes; le même nombre (*fig.* 631) marque l'élévation des piliers de cette chambre.

8. (*Fig.* 629) représente l'enclave des ventaux, de manière que, lorsqu'ils sont ouvers, leur épaisseur ne gêne pas le passage: on voit dans la figure 631 l'élévation d'un ventail, la porte ouverte, désignée aussi par le même chiffre 8.

9. (*Fig.* 629) est la projection, sur le plan horisontal, des ventaux des portes; le même chiffre, dans la figure 630, en fait voir l'élévation, ces ventaux fermés; le nombre 43 représente les boulons qui les tiennent fermés. Toujours en 9 (*fig.* 631) on voit la projection d'un ventail fermé sur le plan vertical-longitudinal.

10. (*Fig.* 631, 632 & 633) représente l'élévation des pilotis.

11. (*Fig.* 629) représente la plate-forme où roulent les rouets des ventaux, chacun sur un chemin dormant en cuivre, qui y est tracé; le même chiffre (*fig.* 630) indique l'élévation de cette plate-forme, dont on ne peut voir qu'une partie; & il fait voir, dans la figure 631, la projection de ladite plate-forme sur le plan vertical-longitudinal.

Comme cette plate-forme, dans laquelle est ouverte la plus grande partie de l'avenue de la rigole, est de 18 pouces plus basse que le heurtoir, la pince du vaisseau dans cette avenue, pour le peu qu'il se dévoyât, pourroit monter sur cette plate-forme, ou écorner, en passant, l'angle solide du heurtoir: pour obvier à ces inconvéniens, on a placé des pièces de bois qui correspondent aux alignemens de l'avenue de la rigole, & qui vont en montant jusqu'à ces angles solides.

12. Est l'élévation du mantelet qui ferme la rigole, dans la figure 630; & son profil, dans celle 631.

13, 14 & 15. (*Fig.* 629 & 631) représentent des traverses de bois appellées marsouins, mises en travers des rigoles, & les entailles qui les reçoivent: lesquels marsouins servent à l'établissement des bridures en fer, qui retiennent les ventaux des portes & les mantelets: on voit ces bridures de fer en 16 (*fig.* 629 & 631).

En 17 & 18, (*fig.* 629, 630 & 631) on voit les étançons, ou accores, servant: ceux du dehors, à tenir les ventaux des portes fermées, & à soulager les bridures: ceux du dedans, à les soutenir contre la poussée de l'eau, lorsque la mer est haute. Ces étançons arcboutent contre des taquets, tels que ceux que l'on apperçoit sur l'élévation des ventaux (*fig.* 630), & de l'autre bout dans des entailles pratiquées dans la plate-forme des ventaux ou de la chambre des portes; ils sont burinés avec des coins de burins.

19. (*Fig.* 631) est l'élévation de la niche, pratiquée pour loger le taquet du ventail, où on établit le rouet, que l'on peut reconnoître sur le ventail qui est fermé: l'enclave 8 reçoit le ventail, & la niche 19 reçoit le taquet.

20. (*Fig.* 629 & 631) représente le bâtardeau dans la chambre des portes. Il empêche l'eau, que pourroient faire les portes, de passer dans le bassin; & d'ailleurs il forme un réservoir pour recevoir les eaux que l'on peut être obligé de pomper de la *forme*, lorsque la mer est haute. Lorsque la mer est basse, on fait écouler l'eau contenue dans le réservoir, par des ouvertures pratiquées au plus bas des mantelets ou des portes, que l'on ferme aussitôt que la mer monte.

21. (*Fig.* 629 & 631) représente l'avenue de la rigole en dedans.

22, mêmes figures, les coulisses des bâtardeaux; 23, d'autres coulisses faites dans les bajoyers, pour le cas où l'on seroit obligé d'établir des bâtardeaux, afin de faire quelques réparations aux portes.

24. (*Fig.* 629 & 630) indique le plan & l'élévation du pont.

25. (*Fig.* 629, 631 & 633) plan & élévation des escaliers.

En 26 (*fig.* 629) on voit les puits pour placer les machines hydrauliques servant à l'épuisement; &, figure 631, l'élévation du canal qui conduit l'eau aux puits. En 27 (*fig.* 631), l'ouverture du petit canal destiné à recevoir les eaux des machines hydrauliques, & qui communique à l'aqueduc: on y introduit des rigoles faites avec des bordages, où tombe l'eau des pompes.

28. (*Fig.* 629) est un encaissement de 4 pieds & demi à cinq pieds, en contre-bas du seuil des portes, où l'on met des chantiers en plein, &, en dessus, les chantiers espacés sur lesquels échouent les bâtimens; on voit une section de ces chantiers en 28 (*fig.* 631), au n°. 3, ou dans le bassin du fond; ils ont été enlevés dans le n°. 2. Ces chantiers sont aussi représentés dans les figures 632 & 633. Cet espace en dessous des vaisseaux, est pratiqué pour le cas où l'on est obligé de leur changer des pièces de quille, ou de les reprendre en sous œuvre, pour quelqu'objet que ce soit: alors, après avoir mis une très-grande quantité d'accores sous le bâtiment, on enlève ces chantiers; ce qui donne le moyen de délivrer, de repousser les chevilles, de réparer, & de recheviller.

29, 30 & 31, sont, dans la figure 629, les plans du premier, second & troisième ovale; dans la figure 631, leur élévation: ils sont profilés dans

les figures 632 & 633, & indiqués par les mêmes nombres 29, 30 & 31.

Ces ovales ont du rapport avec la figure des fonds des vaisseaux; ils servent particulièrement à diminuer la quantité d'épuisement à faire: d'ailleurs ils facilitent l'accorage, l'échaffaudage & le travail; ainsi que les banquettes, dont les nombres 32 & 33 (*fig.* 629, 631, 632 & 633) représentent les plan, élévation & profil. Nous verrons bientôt que ces ovales, tels qu'ils sont, peuvent avoir quelques inconvéniens pour le mouvement des grands vaisseaux.

On voit en 34 (*fig.* 629), le sommet des revêtemens, couronnés par une pièce de bois d'environ un pied d'équarrissage. Les figures 631, 632 & 633, indiquent, par le même nombre 34, l'élévation & les profils de ces revêtemens, terminés avec cette pièce de charpente.

35. (*Fig.* 629) marque le plan du gros mur de refend entre les *formes* n°. 1 & n°. 2; le même nombre (*fig.* 632 & 633) en indique la coupe ou le profil, chacune par sa moitié.

36. (*Fig.* 629), lignes ponctuées qui marquent l'aqueduc où dégorgent les petits canaux 27 (*Fig.* 631) des machines hydrauliques; le même nombre 36 (*fig.* 632 & 633) indique la coupe ou le profil de cet aqueduc, chacune par sa moitié.

37. (*Fig.* 629) sont les regards de l'aqueduc, ou des puits pour y descendre.

38. (*Fig.* 629 & 630) plan & élévation de l'ouverture ou du clapet, par où se vuide l'aqueduc lors de la basse mer.

39. (*Fig.* 629, 632 & 633) plan & profil de cuvettes, qui entourent les bassins & qui se terminent par des rigoles seulement de quelques pouces de profondeur, recouvertes par des bordages, ainsi que ces cuvettes par des panneaux; lorsqu'on chauffe des bâtimens, on entretient ces cuvettes pleines d'eau, au moyen de pompes établies en dehors des portes, lesquelles pompes aboutissent à la mer. Elles ont des manches de toiles qui se rendent dans la cuvette de chaque bord, la plus près de la porte, & qui étant pleine reflue par la rigole dans la suivante, qui étant pleine aussi, reflue pareillement dans l'autre, & ainsi successivement. Pendant qu'on chauffe, on tient les cuvettes ouvertes & on y puise l'eau nécessaire pour remplir les bassins des pompes d'incendie, ou de sûreté.

40. (*Fig.* 629) marque la laisse de la basse mer, dans les grandes marées des équinoxes, ou le terrein que la mer laisse alors à sec. Le même nombre 40 (*fig.* 630 & 631) désigne la hauteur d'eau, aussi de basse mer, dans le temps des plus fortes marées, relativement aux *formes*. 41 désigne la haute mer, toujours dans ce même temps, où l'on voit que la différence de basse mer à la haute mer est de près de 22 pieds. Pour lors elle monte d'environ 19 pieds à l'entrée des bassins: ce qu'on y reconnoît sur des règles graduées, établies le long des revêtemens.

42. (*Fig.* 629, 630 & 632) indique les clefs qui soutiennent le vaisseau dans le bassin; *voyez* ce mot Clef.

Il y a autour de ces bassins des quais d'une largeur suffisante, pour pouvoir y assembler les couples d'un vaisseau qu'on y construiroit.

Du premier chantier qui est à l'uni de la rigole, au dernier, c'est-à-dire sur une longueur de 194 pieds; il y a une différence de hauteur de 3 pieds & demi, dont le dernier est plus élevé que le premier: connoissance qui peut servir à mettre un bâtiment, dont la longueur de la quille est donnée, à la différence du bassin, pour qu'il échoue de par-tout en même-temps. Au surplus, les plans indiquent les dimensions de toutes les différentes parties de ces *formes*.

Toute cette maçonnerie dans le fond des bassins, pratiquée pour diminuer l'épuisement qui reste à faire lorsque la mer ne s'en retire pas entièrement, & dans laquelle on ne laisse que des ovales, ayant du rapport avec la figure des fonds des bâtimens, nuit quelquefois au mouvement des plus grands vaissaux, comme nous l'avons observé plus haut en passant, parce que feu M. Olivier le père, qui les a déterminés, n'a eu en vue que la *forme* de ses bâtimens ou de ceux qui se construisoient de son temps; on en a fait depuis avec beaucoup moins d'acculement de varangue. La Bretagne, excellent vaisseau à trois ponts, de M. Groignard, n'en a, sur le plan, que quelques pouces, qu'elle perd encore lorsqu'elle est échouée: alors le bout de la varangue est plus bas, que la rablure de la quille.

Ce vaisseau eut un radoub considérable en 1776 & 1777, dans le bassin n°. 1: c'est à cette époque que je suis entré dans le service des constructions, & je fus attaché, en second, à ce radoub. Le bâtiment fut en état de sortir de la *forme* à la fin de mars: mais la mer rapportoit peu, & on n'espéroit qu'une hauteur d'eau bien juste pour le faire flotter: Au surplus, comme c'étoit une chose jusqu'alors inouie qu'un vaisseau flottant une fois dans le bassin, n'en pût sortir, on n'avoit pas la moindre inquiétude à ce sujet; l'esprit de combinaison, d'examen, d'observation, fit cependant naître en moi des craintes que tant de sécurité, sur une matière aussi importante, ne fût mal fondée & dangereuse; j'avois bien dans la tête la figure du vaisseau & celle de la *forme*: c'est peut-être parce que ces objets étoient nouveaux pour moi, qu'ils m'occupoient davantage. Enfin je me déterminai à mettre au jour un soupçon, dont on commença par se moquer: ce qui prouve l'éloignement où l'on étoit de se douter que je pusse avoir raison, & par conséquent de faire la moindre attention à l'objet en question. Sa conséquence me fit insister; je projettai le vertical du vaisseau sur une section transversale du bassin, à l'endroit où les ovales étoient le plus resserrés, & je démontrai par là, avec la dernière évidence, qu'une hauteur d'eau juste pour faire flotter le vaisseau, ne suffiroit pas pour le faire sortir, à cause du grand plat, & de la grande longueur de sa varangue. Les ingénieurs

ſe rendirent; on prit d'ailleurs des alignemens, qui confirmèrent le fait. L'ingénieur en chef en fut rendre compte au commandant, & j'avois ordre de ne pas faire ouvrir les portes : cependant il ſe trouva autour de lui tant d'incrédules ſur cette particularité, que je reçus contr'ordre (ordre de faire ouvrir) : on vouloit tenter fortune, diſoit-on; &, c'eſt-à-dire, qu'on regardoit notre obſervation comme une ſubtilité d'artiſte, à laquelle on n'auroit pas été fâché de donner le démenti. A l'heure de la pleine mer, il y eut la hauteur d'eau ſur laquelle on comptoit; le vaiſſeau flotta, & tout de ſuite on ſe mit à le haler dehors, avec des cris de *vive le Roi*, qui annonçoient victoire..... Oui! vive le Roi! m'écriai-je; & le vaiſſeau va toucher! J'étois du côté de babord, auprès de M. de Bougainville & de quelques autres officiers. A peine eu-je fini ces mots, que le vaiſſeau s'arrêta. Comme on étoit prévenu, tout de ſuite on largua l'amarre debout; & on hala à revenir dans le baſſin. Avec tout cela on avoit joué gros jeu; le vaiſſeau tenoit fort; le palan frappé ſur le grelin caſſa; la mer étoit preſqu'étale : cependant, comme elle monta encore un peu, on parvint à ramener le vaiſſeau à ſon poſte. Si on n'avoit pas été prévenu : pendant qu'on ſe ſeroit concerté ſur ce qu'il y avoit à faire dans un cas ſi nouveau, le bâtiment ſeroit reſté tout-à-fait, & ſe ſeroit crevé ſur les angles ſolides de l'ovale. Il n'y avoit que trois mois que j'étois dans le ſervice des conſtructions, quand j'en rendis un auſſi important : qui prouve que l'eſprit géométrique & obſervateur, n'eſt pas auſſi mépriſable que quelques perſonnes veulent le croire.

La *forme* du côté de Breſt, conſtruite en 1782 & 1783 par M. Groignard, n'offre rien de particulier que cinq pieds plus de profondeur, comme nous l'avons dit au commencement de cet article; s'il y a d'ailleurs quelque différence dans les diſpoſitions des ovales, eſt-elle avantageuſe? Les calfats s'en plaignent; les façons de l'avant des gros vaiſſeaux, ſe trouvent ſi reſſerrées dans l'extrémité d'un de ces ovales, que leur ſervice y eſt difficile; ſurtout celui de chauffer. Mais ce qui y reſte le plus à déſirer, ce ſeroit un encaiſſement, en contre bas du fond de la voûte renverſée ſemblable à ceux 28 (*fig.* 629 & 631). S'il ſe trouvoit quelque pièce de quille à changer à un bâtiment mis dans ce baſſin neuf, ou à le reprendre en ſous-œuvre pour quelque radoub que ce fût, il faudroit l'en ſortir, pour le mettre dans un autre, ou l'abattre en carène.

L'avantage de ce baſſin, d'avoir cinq pieds plus de profondeur que les autres, ne peut être entièrement mis à profit, à cauſe de ſa fermeture. On en bouche l'entrée, en y échouant un bateau d'une figure telle, qu'il l'a ferme exactement : c'eſt auſſi de cette manière que ſe ferme le baſſin de Toulon. *Voyez* BASSIN. M. Groignard appelle ces bateaux, *bateau-porte*. Mais, ne nous occupons que de celui que nous avons ſous les yeux, on en voit le plan d'élévation dans la figure 639 : nous conſidérons ce plan comme fait ſuivant la longueur du bateau, parce qu'il repréſente ſes plus grandes dimenſions; car d'ailleurs il figure l'ouverture de la *forme*, ſelon ſa largeur. Ce bateau a 11 pieds de largeur à ſes extrémités, tant en haut qu'en bas; c'eſt-à-dire qu'il a double étambot *a a'*, *b b'*; double quille circulaire *a' b'*, à cette diſtance de 11 pieds; ces étambots & quilles entrent d'un pied dans des rainures d'autant, pratiquées dans la maçonnerie. La largeur du bateau au milieu, au plat-bord, eſt de 20 pieds, en ſorte qu'il a 4 pieds & demi de buſc dans cette partie, tant en dehors qu'en dedans de la *forme*; d'ailleurs il a 26 pieds de creux du platbord à la quille. On voit que ces dimenſions-là, & ſa figure, ſont d'autant moins favorables à la ſtabilité, qu'il faut qu'il ait autant d'échantillon à-peu-près en haut qu'en bas, pour pouvoir réſiſter à la pouſſée de l'eau de mer haute; & qu'il ait des ponts, tant pour ſa liaiſon, que pour la commodité du ſervice.

Suivant le calcul que j'ai fait de ce bateau-porte, il pèſe 155 à 156 tonneaux, &, à ce déplacement, il tireroit 11 pieds 6 pouces d'eau s'il pouvoit s'y tenir droit; mais dans cet état, la diſtance du métacentre, au centre de gravité du déplacement, eſt de .... 1.94 pieds

La diſtance du centre de gravité du déplacement, au platbord, eſt de.... 19.12

Donc le métacentre eſt en-deſſous du plat-bord de.................. 17.18

Mais la diſtance du centre de gravité du ſyſtême de ce bateau, n'eſt en-deſſous de ce même platbord, que de... 12.76

Par conſéquent il s'en faut de 4 pieds $\frac{42}{100}$, qu'il ne ſoit même indifférent: c'eſt ce qui pouvoit être prévu.

Il faut donc mettre du leſt dans ce bateau : ce qui en augmente le tirant d'eau; cependant il faut qu'il y ait cinq pieds d'eau ſous ſa quille, pour qu'on puiſſe le ſortir de ces rainures, parce qu'il faut ces cinq pieds pour gagner l'épaiſſeur des étambots, ſur le talus du revêtement de la porte. Dans le commencement de ſon ſervice, on ne le retiroit qu'à 19 pieds & demi : aujourd'hui il s'en va à 17 pieds 8 à 10 pouces, au moyen de l'attirail d'un ponton qui le ſoutient. Il faut, au ſurplus, le temps de faire l'opération; & le moment de la haute mer, ne ſeroit pas celui de l'entreprendre. Ainſi il faut bien 19 pieds à ce baſſin là, au moins, (ce qui fait 14 pieds aux autres) pour en pouvoir faire uſage.

On pourroit gagner 2 à 3 pieds ſur cette hauteur d'eau, & s'éviter bien des embarras, ſoit en en adaptant un ſoufflage au bateau de M. Groignard, ſoit en l'exécutant (ce qui ſeroit mieux) dans la conſtruction d'un nouveau bateau. Ce ſoufflage, tel qu'on le voit dans les figures 640 & 641, en en augmentant le déplacement, lui donneroit un aſſez grand plan de flottaiſon, & une ſtabilité conſidérable. Ledit ſoufflage porté à la hauteur néceſſaire, le bateau reprend ſa *forme*, qui, à mon avis, eſt la plus légère, la plus œconomique, & la plus ſolide qu'on lui puiſſe donner. Le gros trait *a' b'*

marque la flottaison du bateau ainsi soufflé, qui, alors ne tire que 10 pieds 5 à 6 pouces d'eau (*a*). Au-dessus de la flottaison ou du soufflage, est un carreau ou une préceinte de 18 pouces de hauteur, que l'on ne pourroit submerger qu'avec 40 tonneaux de lest. Lorsqu'il seroit question de fermer le bassin, le bateau présenté à ses rainures, je ferois passer dedans vingt tonneaux en eau de mer, en en ouvrant les robinets, pour, en cas où il échoueroit mal, avoir la ressource de pouvoir l'alléger avec des pompes à chapelets; & d'ailleurs je le laisserois baisser avec le jusan, sans me presser de le faire caler avec du lest de fer, qui ébranle toujours la machine, en le jettant précipitamment à bord. Ce bateau, au surplus, qui ne diffère de celui qui existe, que par les fonds, seroit facile à lier dans cette partie, par des baux allant d'un bord à l'autre, à chaque couple de levée, entaillés avec la membrure du bateau & celle du soufflage, dont l'intérieur, d'ailleurs, communiqueroit avec l'intérieur du bateau: à moins qu'il ne fût adapté à celui actuel: Mais il n'auroit jamais un aussi bon effet que dans une nouvelle construction.

L'inspection des figures suffit pour faire concevoir cette idée, à toute personne habituée à voir des plans de vaisseaux; ce bateau pèseroit alors 200 & quelques tonneaux; il caleroit de 10 pieds 5 à 6 pouces. La distance de son centre de gravité de déplacement au métacentre seroit de........................... 10.84 pieds

La distance du centre de gravité du déplacement, au platbord, seroit de. 18.6

Donc la distance du métacentre au platbord seroit de............... 7.76

La distance du centre de gravité de systême au platbord seroit de....... 13.82

Par conséquent le métacentre est au-dessus de ce centre de gravité, de 6 pieds $\frac{6}{100}$: ce qui donne une stabilité très-considérable.

Au surplus cette manière de fermer ce bassin, n'est peut-être pas la plus simple qu'on eût pu imaginer; il est vrai qu'on n'y peut pas employer des ventaux qui tournent sur des gonds, quand ce ne seroit que parce qu'il y a toujours de l'eau au fond: mais, qui empêcheroit d'avoir un seul ventail, bien busqué, bien solidement construit, suspendu verticalement à un ponton gabarié convenablement dans l'extrémité qui le porteroit? On l'amèneroit à l'ouverture du bassin, qui, au lieu d'avoir des rainures, auroit seulement une espèce de heurtoir prolongé jusqu'au sommet du revêtement. Le ventail rendu à toucher le heurtoir, la mer se retirant, il échoueroit; ses amarrages sur le ponton moliroient, & étant arrêté par le dedans, on largueroit lesdites amarres. Un officier, d'un mérite distingué, m'a dit que cette sorte de fermeture existe dans quelques arsenaux du nord.

FORME *de vaisseau.* Un vaisseau est de bonne *forme*, lorsqu'il est bien construit, qu'il a une figure propre à se bien comporter à la mer, & qu'il a une structure avantageuse. *Ce vaisseau est d'une* forme *gracieuse, il plaît à l'œil.*

FORME *à gargousses. Voyez* MOULE A CARTOUCHES OU A GARGOUSSES.

FORMIQUE. *Terme de la Méditerranée.* Rocher bas, caché sous l'eau. (*S.*)

FORT *de vaisseau.* s. m. Le *fort* d'un vaisseau s'entend de ses largeurs, au-dessus de la flottaison en charge, qui doivent aller en augmentant jusqu'au point de la plus grande inclinaison que l'on puisse supposer; de manière qu'à mesure que le navire incline, par la force du vent dans les voiles, dans les routes obliques, il trouve de plus en plus d'avantage, de soutien, pour arrêter définitivement son inclinaison dans des bornes convenables. *Voyez* au surplus CARÈNE, STABILITÉ.

FORT *du bois.* Mettre du bois sur son *fort*, c'est le mettre sur le can.

FORT, TE, adj. Un vaisseau est *fort* du côté, lorsqu'il porte bien la voile, qu'il incline peu sous l'effort du vent.

FORT *vaisseau.* Un *fort* vaisseau est celui qui a une bonne artillerie, un bon équipage, & qui d'ailleurs est bien propre pour l'attaque & la défense: c'est un vaisseau de force.

FORTE. adv. Assez; forte *virer*; assez virer; tiens bon.

FORTUNE *de mer.* s. f. On entend par *fortune de mer*, tous les accidens qui peuvent y arriver en général; ainsi les primes d'assurances garantissent l'assuré des périls & *fortunes* de la mer; ainsi les primes de grosses ne sont payées aussi haut aux personnes qui donnent à la grosse avanture, que parce qu'elles risquent leurs fonds aux fortunes *de mer.*

FORTUNE (*voile de*). *Voyez* VOILE.

FOSSE. s. f. *Fosses sur le fond.* C'est un endroit où l'on ne trouve pas le fond, & autour duquel on peut sonder facilement; c'est aussi un endroit plus profond que le terrein qui l'environne.

FOSSE *aux cables.* C'est la partie de la cale au-dessous du faux-pont, dans les vaisseaux de guerre, en avant de la cale à l'eau, où l'on place les cables & tout le cordage de rechange; & le tout y est arrangé de manière qu'il y a toujours quatre cables de parés au besoin; quand cela n'est pas ainsi, c'est la faute de l'officier de détail, qui n'y a pas donné ses soins, & du capitaine qui ne s'est pas avisé d'y regarder. (*B.*) *Voyez* au surplus EMMÉNAGEMENT.

FOSSE *aux lions* ou *fosse aux liens.* C'est la partie du faux-pont la plus en avant, au-dessus des coffres laminés; le maître d'équipage y tient toutes les menues manœuvres, le bitord, fil de caret, lusin, merlin, petites poulies, suif, graisse, chandelle, bougie, fanaux, rouets de poulies, crics, pinces & anspects, &c.: en un mot tout ce qui

(*a*) Depuis cet article fait, j'ai exécuté un modèle d'après ce plan: il ne tire pas l'équivalent de 10 pieds; & avec 50 tonneaux sur son pont, il a encore de la stabilité.

eſt d'uſage journalier dans le vaiſſeau, ſoit en rade ou en mer. Il y a toujours un gardien ou deux pour la *foſſe aux liens*, & une lampe allumée jour & nuit; c'eſt auſſi l'endroit où l'on met aux arrêts les jeunes officiers qui font des fautes pendant le voyage.

FOSSE *aux mâts*. Ce ſont des *foſſes* que l'on pratique dans les arſenaux de marine, pour y tenir ſous l'eau, les bois propres à la mâture.

FOUET. ſ. m. On appelle *fouet*, toute corde d'une, deux, ou trois braſſes, plus ou moins, qui tient à une autre, pour s'entortiller & ſe fouetter ſur tout ce que l'on veut qui ſoit tiré ou halé, par la manœuvre qui a un *fouet*; ainſi il y a des palans à *fouet*, (*fig.* 32) parce qu'ils ont une corde d'une braſſe *ccc*, épiſſée ſur l'eſtrope de la poulie qui a le garant à main ou le courant; il y a des boſſes à *fouet*, parce qu'on les amarre avec le *fouet*, ſur les cables ou autres choſes, &c. Le *fouet* eſt ordinairement fait en treſſe, parce que, de cette manière, il ſaiſit mieux la choſe ſur laquelle on l'applique; quand il eſt rond, il eſt ſujet à ripper.

FOUET *de mât*. Cela s'entend d'une mâture haute & grêle; on dit d'un bâtiment ainſi mâté, qu'il a beaucoup de *fouet* de mât: apparemment parce qu'au tangage, une mâture qui a auſſi peu de corps, doit fouetter comme le pourroit faire une gaule ou un *fouet* de baleine.

FOUETTER. v. a. C'eſt entortiller le fouet ſur quelques choſes que ce ſoit. Ainſi l'on dit: *fouette* les boſſes ſur le cable; *fouette* le palan de bouline, ſur la bouline du grand hunier; mets un palan à *fouet* ſur les écoutes, &c. On *fouette* un palan à fouet ſur une manœuvre (*fig.* 32), en lui faiſant faire deux ou trois tours ſur cette corde, en deſſous de la partie du fouet la plus proche de la poulie du palan; enſuite ramenant la queue du fouet par-deſſus ces tours & ſa racine, on l'entortille comme une anguille ſur la même manœuvre, qu'il enveloppe de cette manière; & on fait un petit amarrage ſur le bout du fouet, afin qu'il ſoit mieux lié ſur la manœuvre qu'il doit forcer, & qu'il ne ripe pas. Pour *fouetter* les boſſes ſur un cable, on s'y prend d'une autre manière; car le fouet d'une boſſe eſt proprement une aiguillette, qui, en uniſſant la boſſe au cable, lui fait prendre faix; auſſi met-on toujours pluſieurs boſſes en même-temps, pour que toutes enſemble, elles puiſſent être auſſi fortes que le cable ſur lequel on les applique; ainſi on commence par *fouetter* la boſſe elle-même ſur le cable, en lui faiſant faire un demi-tour ou tour entier ſur le cable, ſi elle a aſſez de longueur; enſuite on prend le fouet, qui doit être de force proportionnée aux efforts qu'il aura à eſſuyer, & on lui fait faire trois, quatre, cinq ou ſix tours morts, autour du cable & de la boſſe, tout enſemble; bien ſouqués de force, un tour après l'autre, & bien ſerrés les uns à côté des autres, ras de bouton, ſans ſe chevaucher; enſuite on fait faire deux ou trois tours d'anguille au reſte du fouet par-deſſus le tout, & on fait un amarrage ſur le bout avec un bitord, pour le faire ſerrer ſur le cable, & l'empêcher de riper; ſur-tout ſi la boſſe doit être long-temps fouettée; car ſi ce n'eſt que pour un moment, on le tient à la main.

FOUETTER. v. a. ou n. Les voiles *fouettent* ſur les mâts, lorſqu'il fait calme, & qu'au mouvement du vaiſſeau elles les choquent continuellement: on dit la même choſe des manœuvres qui ſont lâches, & qui battent contre les mâts au roulis & tangage; elles *fouettent* les mâts.

FOUGUE, *mât de perroquet de* fougue, & *perroquet de* fougue. Le mât de perroquet de *fougue* eſt le mât de hune d'artimon, qui ſe place & ſe guinde ſur ſon bas mâts, de la même manière que les mâts de hunes ſur les autres mâts; ſa voile, que l'on appelle perroquet de *fougue*, s'envergue comme les huniers, ſur une vergue qui prend ſon nom du mât, & ſe borde ſur une vergue sèche, placée au-deſſus de la vergue d'artimon, & portée par des ſuſpentes & des mouſtaches qui partent de la hune d'artimon: je crois que l'on pourroit tout auſſi bien nommer le mât de perroquet de *fougue*, *mât de hune d'artimon*; car ce terme ne ſignifie rien par lui-même, & n'abrege rien dans le commandement de la manœuvre; on aura auſſitôt dit, *hunier d'artimon*, que *perroquet de fougue*, & *fougue* n'a aucune propriété ici; puiſque dans un vaiſſeau bien mâté, il n'augmente ni ne diminue le mouvement giratoire du vaiſſeau, qu'autant qu'on le diſpoſe pour cela, & qu'on fait concourrir en même-temps l'effet d'autres voiles, combiné avec le ſien, pour faire arriver ou venir au vent.

FOUINE. ſ. f. C'eſt une eſpèce de trident, qui a cependant plus de trois pointes en général; on lui en donne ordinairement cinq ou ſept; cet inſtrument ſert à pêcher le moyen poiſſon, lorſqu'on le voit le long du bord du vaiſſeau à fleur d'eau; les dents de la *fouine* ſont rangées de front ſur la même ligne; d'autres ont deux rangs de pointes parallèles, & ſur deux rangées qui ſe croiſent par le milieu à angle droit; toutes les pointes ont chacune un ou deux barbets, de ſorte qu'elles ſont faites comme le dard d'une flèche; elles ſe réuniſſent ſur un fort montant forgé avec une douille dans le milieu; cette douille a un petit arganeau dans le côté, ſur lequel on épiſſe un menu cordage, pour rehaler à bord la *fouine*, lorſqu'on l'a lancée ſur le poiſſon; on donne un manche de ſix à huit pieds de long bien droit, bien rond & bien uni à l'inſtrument: on plombe ce manche par l'extrémité la plus éloignée du fer, afin que le point d'équilibre ſoit entre les deux bouts à-peu-près à l'endroit où le pêcheur tient le manche; ce plomb fait enſuite faire la baſcule à la *fouine*, & le fer vient le premier en haut avec le poiſſon: on prend des dorades, des bonites & de petits tons à la *fouine*.

FOUR. ſ. m. La partie des ſoutes à poudre en arrière des coffres. *Voyez* COQUERON.

FOURCAT, *demi-fourcat*. ſ. m. Les *fourcats* & demi-*fourcats* (*fig.* 134) ſont des pièces de conſtruction. On donne le nom de *fourcats* aux

varangues

varangues & demi-varangues de l'avant & de l'arrière du vaisseau, qui ont la forme d'une fourche ou d'un *Y*, & dont l'angle est plus aigu, & le pied plus alongé à proportion qu'ils s'approchent des extrémités du vaisseau. Considérant la manière dont chaque couple est construit (*fig.* 30), & supposant au lieu de la figure du maître couple, une forme plus aigüe, le *fourcat* remplacera la varangue, & le demi-*fourcat* la demi-varangue. *ff*, (*fig.* 134) *fourcat. g g*, *demi-fourcat*. On appelle aussi *demi-fourcat*, les pièces *h h*, dont deux ajustées ensemble forment un *fourcat*, lorsqu'on ne peut pas trouver de bois qui ait des dimensions suffisantes pour le faire d'une seule pièce. *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

FOURCAT *d'ouverture* ou *fourcat horisontal*, le *fourcat d'ouverture* est la partie la plus basse des barres d'arcasses, dont il fait partie: le nom de cette pièce principale désigne sa propriété; elle ouvre en effet, vers les façons de l'arrière, les capacités du vaisseau, qui croissent en proportion, depuis cette partie jusqu'à la lisse d'hourdi; mais la qualité essentielle du *fourcat* d'ouverture, c'est qu'il décide la largeur ou l'étranglement des contours de l'arrière du vaisseau; on pourroit même dire qu'il les prononce jusqu'au couple de balancement de l'arrière. On voit donc que l'attention du constructeur doit se porter à déterminer avec justesse l'angle de l'ouverture, le contour, & le prolongement de ce *fourcat*. Ce travail, & la position de cette pièce, sont relatifs à l'espèce du vaisseau, qui dirige le constructeur dans son plan.

Le bord inférieur du *fourcat* d'ouverture est ordinairement au niveau de la *lisse du fond*, sur l'étambot, c'est-à-dire, à la hauteur moyenne, comprise entre la lisse d'hourdi & la quille. La longueur de ses branches n'excède guère trois à quatre pieds; leur équarrissage est le même que celui des membres du vaisseau. Ce *fourcat* est établi & fixé sur le contre étambot intérieur, & sur l'étambot comme les autres barres d'arcasse; & il reçoit sur la tête de ses deux branches, une extrémité des deux pièces de la cornière qui y sont assujetties par des chevilles de bois. (*M.* DE LIRONCOURT.). *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'Art du Constructeur*, & *l'Art du Charpentier*.

FOURCHE *à mâter*, f. f. c'est un appareil fait avec deux fortes bigues épatées sur les deux bords d'un vaisseau, par le travers du mât qu'on veut mâter ou démâter; elles se croisent à la hauteur convenable, où elles sont liées ensemble par une forte portugaise bien faite, sur laquelle on place les estropes des poulies de franc-filin, en les enveloppant d'un filin, qui, faisant plusieurs tours pardessus les bigues, la portugaise & les estropes, enveloppent le tout comme une valture, que l'on a soin de bien brider, afin que rien ne glisse, lorsqu'on fera force sur cet appareil.

FOURCHES *d'artimon*, ce sont les cargues les plus de l'arrière & les plus longues de cette voile; elles sont faites en *fourche*, l'une à tribord & l'autre à babord; de manière qu'elles ont deux itagues chacune, qui passent dans deux poulies sur la vergue, en faisant dormant sur la ralingue de chûte de la voile; & s'unissent ensuite au même point par le milieu, en passant dans une poulie simple, estropée sur un cordage qui sert à appliquer en bas, la force des hommes. *Voyez* au surplus ARTIMON.

FOURCHES *de carène*, ce sont de longues & menues *fourches* de fer, emmanchées sur de longues perches, dont on se sert pour prendre le chauffage, l'allumer, & porter le feu dans les parties les plus élevées qui ont besoin d'être brûlées; ainsi les *fourches* de carène servent à conduire le feu que l'on donne aux vaisseaux en carène.

FOURNIMENT ou *cartouchier*, f. m. c'est le cartouchier qui contient les cartouches chargées & armées pour le combat; chaque homme a un *fourniment* de trente cartouches au moins; & pour peu que l'action soit longue, il faut qu'il y ait trois cartouchiers pour chaque fusilier: on met une ceinture de cuir avec une boucle, pour que le *fourniment* puisse être placé autour du mousquetaire qui doit s'en servir.

FOURNISSEUR. f. m. *Voyez* MARCHANDISES.

FOURNITURES. f. f. *Voyez* MARCHANDISES.

FOURRER, v. a. c'est en général garnir de toiles, paillets, cordages, sangles, bitords ou lignes, les manœuvres, cables, étais, haubans, itagues, capelage, &c. pour empêcher qu'ils ne se mangent, en s'usant au frottement. *Fourrer* les cables: c'est les envelopper de vieille toile dans toute l'étalingure, pour empêcher qu'ils ne s'usent & se rongent au frottement sur l'arganeau de l'ancre, qui est garni d'une emboudinure: on fait toujours *fourrer* les cables, après qu'on a mouillé, & filé, à quelques brasses près, ce qu'on veut en mettre dehors, en les garnissant de paillets, ou d'autres choses solides, dans l'étendue de tout ce qui doit être dans l'écubier, & qui peut en outre frotter sur la guibre ou contre la joue du vaisseau. Un cable est *fourré*, lorsqu'il est garni d'une fourrure, soit en paillets ou en vieux filin. Une manœuvre est *fourrée*, lorsqu'elle a une garniture de toile goudronnée, & par-dessus un bitord tourné & serré avec la mailloche à *fourrer*.

FOURRURE, f. f. toiles ou autres objets qui servent à fourrer.

FOURRURE *de gouttière*, c'est une pièce de charpente qui règne tout autour du vaisseau à chaque pont, & qui remplit l'angle formé par les baux & les membres, en reposant de bout en bout sur les entremises qui vont d'un bau à l'autre; ainsi cette pièce est triangulaire, & se trouve entre les gouttières & les serre-gouttières de chaque pont du vaisseau: on cloue les *fourrures* de gouttière sur les baux, & on les arrête sur les membres par des chevilles qui percent les bordages, les membres, la *fourrure* elle-même & les gouttières, sur lesquelles on les rive sur viroles; on perce les dalots

dans les *fourrures* de goutière; aussi ces pièces sont-elles plutôt des pièces de garniture que de liaison, parce qu'elles sont coupées de distance en distance, & que leurs écarts ne font qu'abuter bout à bout. Au surplus *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

FOURRURE, terme de charpente, qui signifie toujours la pièce de bois que l'on place quelque part, pour remplir un défaut qui se trouve souvent dans le bois, ou qui sert à garantir du frottement, celle sur laquelle on l'applique; ainsi l'on a des *fourrures* de bittes, *fourrures* de jotteraux, &c. Au surplus *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

FRAICHEUR, s. f. c'est une petite brise qui commence doucement, & qui fait rider la surface des eaux lorsqu'elle est unie par le calme qui ne lui donne aucun mouvement. *Nous étions en calme sous la terre, & nous en approchions peu-à-peu par le transport de la mer, lorsqu'il s'éleva une petite* fraîcheur *qui nous mit au large; alors elle augmenta, & nous nous éloignâmes tout-à-fait de la côte.*

FRAICHIR. v. n. Cela s'entend d'une augmentation dans la force du vent. Ainsi l'on dit: *nous avions un très-petit vent du sud, lorsqu'il passa au S. O. & qu'il continua de* fraîchir *en s'approchant de l'ouest.* Le vent *fraîchit* à mesure qu'il souffle avec plus de force. *Il* fraîchit *du S. O. de plus en plus, & nous serons bientôt forcés de prendre des ris.*

FRAIS, CHE. adj. On exprime les différentes forces du vent, en ajoutant à *frais* l'épithète qui les différencie: un vent *frais*, c'est un vent médiocre, qui tient les voiles tendues, & qui permet de porter tout ce qu'il est possible d'avoir de voilures: *bon frais*, c'est le plus avantageux de tous, on ne porte pas de perroquets volants, ni de bonnettes de perroquet, d'un bon *frais*, mais on peut avoir toutes les autres voiles; de sorte que c'est par un bon *frais* qu'on peut faire le plus de chemin, & courir avec la plus grande vîtesse: *petit frais*, est le vent qui se trouve placé entre le calme & le vent *frais*: & *grand frais*, est un vent qui commence à forcer, qui oblige de serrer les voiles hautes, qui ne permet que de porter les quatres voiles majeures, une voile d'étai de hune, le grand froc, & le perroquet de fougue; le *grand frais*, tous les ris dans les huniers, est un vent forcé qui fait rester sous les quatre voiles majeures tous les ris pris. *La brise est* fraîche, c'est-à-dire qu'elle est passablement forte; on peut aussi entendre par-là qu'il fait froid.

FRANC, CHE. adj. Le vent est *franc*, lorsqu'il permet de porter à route une pointe largue. On dit que la pompe est *franche*, lorsqu'il n'y a plus d'eau dans le puits, & qu'elle ne peut plus en jetter dehors.

FRANC-*bord*, s. m. le *franc*-bord d'un vaisseau est tout le bordage qui le couvre pris ensemble depuis la quille jusqu'à la première préceinte. *Les vers avoient criblé notre doublage jusqu'au* franc-bord.

FRANC-*étable*. *Voyez* ÉTABLE.

FRANC-*filin*, s. m. on nomme *franc-filin*, tout filin propre à faire des appareils de force, comme pour haler des vaisseaux sur une cale de construction; pour caréner; mâter, embarquer des canons, &c. Ces *franc-filins* ont quatre, cinq, six, sept & huit pouces de grosseur, & sont de trois, quatre & cinq tourons. *Voyez* au surplus COMMETTRE, CORDAGE, CORDERIE.

FRANC-*funin*. s. m. FRANC-*filin*. *Voyez* ce mot.

FRANC-*langage* ou *langue-franque*, certain jargon composé du françois, de l'espagnol, de l'italien, & d'autres langues qui y sont estropiées, où l'on n'emploie jamais que l'infinitif de chaque verbe pour tous les temps & pour tous les modes de la conjugaison; & qui est en usage parmi les matelots & les marchands même de la Méditerranée & de toutes les côtes du levant. (*S*).

FRANC-*tillac*, s. m. c'est un ancien terme que l'on donne au premier pont d'un vaisseau; & c'est de ce pont dont on parle dans tous les connoissemens que les capitaines signent; pour s'obliger de répondre des effets chargés sous le *franc*-tillac de leur vaisseau.

FRANCHE-*bouline*. *Voyez* BOULINE-*franche*.

FRANCHIR. v. a. Passer par-dessus. *Franchir* la lame. C'est une qualité essentielle aux bons vaisseaux de *franchir* la lame au lieu de passer au travers, parce qu'ils s'élèvent dessus, & qu'ils ne prennent pas d'eau; ainsi *franchir*, c'est passer par-dessus. *Franchir* un banc, c'est passer par-dessus, & y toucher en passant. *Nous touchâmes sur un banc de sable avec tant de vîtesse que le vaisseau ne s'y arrêta pas; il* franchit *en donnant deux ou trois coups de talon qui pensèrent nous faire démâter; mais le vaisseau qui nous chassoit ne put* franchir *comme nous, parce qu'il tiroit plus d'eau: il y resta.* Ce mot s'emploie encore dans différentes façons de parler; un vaisseau est *franchi* de deux, trois ou quatre pieds, lorsqu'étant échoué, il s'en faut cette quantité d'eau, qu'il y en ait assez pour le mettre à flot. *Nous restâmes échoués sur un banc de sable, & le vaisseau* franchissoit *de quatre pieds au bas de l'eau.*

Le vent *franchit* lorsqu'étant au plus près, il commence à devenir favorable. *Voyez* FRANCHE *bouline*.

FRANCHIR *la pompe*. C'est assécher l'eau qu'il y a dans le vaisseau en pompant. Il faut pomper & *franchir*...... *Nous pompions à quatre pompes, & malgré cela il n'étoit pas possible de* franchir *tant la voie d'eau étoit considérable.*

FRAPPER *la gournable*. C'est chasser les gournables dans leurs trous, lorsqu'elles y sont placées, en les frappant à coup de masses. On dit aussi: *frapper* les chevilles, dans le même sens.

FRAPPER *un manœuvre*. C'est attacher le dormant d'une manœuvre à demeure; le dormant du grand bras est *frappé* sur le bout de la vergue, lorsque le bras est triple: ainsi *frapper* se dit pour les manœuvres qui font dormant, & amarrer, pour celles qu'on largue souvent.

FRAPPER *une poulie.* C'est attacher une poulie fixe quelque part, d'où elle ne doit plus sortir. *Nous* frappâmes *deux poulies de guinderesse sur les passes-avant, pour passer nos écoutes de misaine qui gênoient la batterie.*

FRÉGATE. s. f. Tout vaisseau de guerre au-dessous de soixante canons est *frégate.* Nos *frégates* françoises sont en général à une seule batterie & celle de leurs gaillards; il y en a très-peu à deux batteries; & je crois qu'on a pris le bon parti en les supprimant parce qu'il est toujours aisé de donner une grande vîtesse aux frégates qui ne porteront du canon que sur le pont & sur leurs gaillards; & elles seront toujours assez fortes, si on leur donne du canon de dix-huit ou du douze, avec du six sur les gaillards: quarante à quarante-six canons en tout; & elles pourront tenir tête aux vaisseaux ennemis qui auront cinquante-six canons en deux batteries & leurs gaillards, parce qu'elles seront plus rases, qu'elles auront, proportion gardée, plus de monde; & que certainement elles marcheront mieux, & seront plus légères de manœuvres. Une bonne frégate de guerre doit être bien battante, marcher supérieurement, & avoir une grande stabilité, sous une mâture peu élevée: facile à manœuvrer, prompte dans ses mouvemens de rotation, & gouverner très-bien

FRÉGATE *de ronde*, c'est celle qui est commandée pour tourner pendant la nuit & le jour, autour d'une flotte marchande; pour visiter au coup-d'œil les vaisseaux, & reconnoître s'il n'y a pas d'ennemis aux environs, pour en donner avis aux vaisseaux de guerre de convoi.

FRÉGATE *légère*, c'est le nom qu'on donne aux *frégates* qui sont plus grandes que les corvettes, & qui portent vingt à vingt-six canons.

FRÉGATÉ, ÉE. part. pas. Un vaisseau est *frégaté*, lorsqu'au coup-d'œil il a l'air ras & allongé; qu'il est trompeur par son apparence, qui le rend plus petit à la vue, qu'il n'est en effet. Un constructeur qui veut *frégater* un vaisseau de ligne, a l'attention de lui conserver toujours une belle batterie, bien élevée; mais il prend sur les œuvres mortes tout ce qu'il est possible, ne leur donnant que ce qu'il faut de hauteur pour le service de l'artillerie; supprime la dunette, & baisse le plus qu'il peut les lisses des gaillards; de cette manière, il donnera le coup-d'œil d'une frégate à un vaisseau de soixante-quatorze canons. (*B.*).

FRÉGATER. v. a. *Frégater* un bâtiment; lui donner l'apparence & une partie des qualités d'une frégate. *Voyez* FRÉGATÉ.

FRÉGATON. Bâtiment vénitien, coupé à pouppe carrée, qui porte un artimon, un grand mât, & un beaupré, & dont la charge peut aller jusqu'à dix mille quintaux. (*S.*).

FRÉQUENTER *la côte.* v. a. C'est y aller souvent; on le dit aussi de celui qui range la côte de près. *Ce vaisseau* fréquente *les brisans de proche; il les range à l'honneur.*

FRET. s. m. C'est le loyer du vaisseau, pour aller de tel endroit à tel autre; le *fret* se prend pour le tout ou par tonneaux; il est à 15, 18, 20, 30, 50, 100 livres, plus ou moins, selon la distance, pour un tonneau; & se paie aussi-tôt que les effets chargés sont livrés.

FRETEMENT. s. m. *Voyez* FRET.

FRÉTER, v. a. c'est louer un vaisseau à quelqu'un pour le charger & l'envoyer à fret, porter ses marchandises. *On vient de* fréter *un vaisseau de six cens tonneaux pour l'Amérique.* Le vaisseau est *frété*, lorsqu'il est loué; il a son fret.

FRÉTER *cap & queue*, c'est louer le vaisseau tout entier, pour le charger en plein.

FRÉTEUR. s. m. C'est celui à qui appartient le vaisseau, & qui donne à fret; & celui qui l'affrète, est nommé *affréteur.*

FRIMAT *de la mer*, s. m. c'est une petite aspersion que les lames, en se brisant contre le vaisseau, ou les unes contre les autres, font quelquefois tomber à bord comme une petite pluie fine. C'est aussi une espèce de brume épaisse, qui mouille presqu'autant que de petite pluie.

FRISE, s. f. c'est un ornement de sculpture qu'on place dans plusieurs endroits des vaisseaux, pour décorer & embellir la dunette & les gaillards.

FRISE, c'est une sorte d'étoffe de laine, fort épaisse, qui sert à garnir les sabords, & à remplir le vuide qui pourroit se trouver entre les mantelets, & les carrés de chaque sabord: on s'en sert aussi pour garnir les pompes, entre les tubes de cuivre adaptés à ceux de bois. Dans la construction des vaisseaux du roi, on en garnit les écarts de la quille du brion, de l'étrave, & quelquefois d'autres.

FRISER, *garnir de* frise. *Friser* les sabords, c'est les garnir de *frise*, pour empêcher que l'eau ne pénètre entre les mantelets, qui ne fermeroient pas juste. Les sabords sont *frisés*, lorsqu'ils sont garnis de frise.

FRONT, s. m. être de *front*, aller de *front*; être, aller côte-à-côte & en ligne. *Voyez* TACTIQUE NAVALE, ÉVOLUTION. Présenter un grand *front*, présenter beaucoup de vaisseaux en ligne.

FRONTEAU, s. m. c'est une pièce de sculpture plus ou moins haute, qu'on place à l'avant de la dunette, du gaillard d'arrière, & sur l'arrière de celui d'avant, pour terminer ces étages & les orner; on met ordinairement au-dessus des *fronteaux*, une espèce de balustrade, batayolle, ou rambade à jour, qu'on élève à hauteur d'appui, pour servir de garde-foux & clorre les gaillards. Le *fronteau* du gaillard d'avant est encore la cloison qui ferme en avant du vaisseau, la batterie du pont supérieur; il est composé, 1°. par le barrot du coltis qui est un bau établi d'un côté à l'autre du vaisseau, vers le couple du coltis, ce barrot est placé au niveau du seuillet des sabords de la batterie, & il a le même équarrissage que les baux des gaillards; 2°. par les montans du *fronteau*, qui sont assemblés & enchâssés par le bas sur le barrot du coltis, & qui sont ensuite appuyés & cloués sur le bau en avant

du gaillard : ces montans qui s'élèvent au-dessus du gaillard, servent de différentes manières, à établir la lisse d'appui. La partie du *fronteau* comprise entre le barrot du coltis, & le bau du gaillard, forme une cloison dans laquelle on pratique de chaque côté du beaupré, une porte pour passer sur le coltis, ou sur le plancher des herpes, & un sabord pour y placer un canon de chasse; de sorte que le barrot du coltis forme les feuillets de ces deux portes & de ces deux sabords.

Les montans du *fronteau* sont recouverts, en avant, par des bordages qui achèvent cette cloison; ces montans ont des dimensions assez fortes, pour qu'ils servent de retenue sur le gaillard d'avant, aux canons de chasse qu'on fait passer au besoin à son *fronteau*.

On doit remarquer que la charpente du *fronteau* n'est aussi forte, que pour garantir la seconde batterie des coups de mer, qui, se rompant sur l'avant du vaisseau & sur le coltis, inonderoient le second pont s'il n'étoit fermé en avant par une cloison aussi solide. *Voyez* au surplus. CONSTRUCTION, *l'Art. du Constructeur.* Article premier, n°. 31.

FRONTON. *Voyez* MIROIR (*S*).

FUIR *devant le temps à la lame.* v. n. c'est faire vent arriere pour se soustraire par la vîtesse du vaisseau, à l'impétuosité de la lame.

FUIR *vent arrière*, c'est faire vent arrière avec le plus de voiles qu'il est possible d'en porter : sous la misaine & le grand hunier, ou avec la seule misaine, & quelquefois encore moins.

FUNER, v. a. vieux mot peu d'usage. *Funer* un mât ; c'est garnir un mât de son étai, de ses haubans & de sa manœuvre. Défuner, c'est faire le contraire.

FUNÉRAILLES. *s. f. plur. Voyez* HONNEURS *funèbres*.

FUNEUR, s. m. vieux mot. Quelques auteurs font ce mot synonime à *agréeur* : cependant il exprime fort bien celui qui fournit le *funin* sur le vaisseau (*S*).

FUNIN, s. m. nom général qu'on donne à tout le cordage d'un vaisseau, que l'on distingue en disant : *le funin d'un tel mât, d'une telle vergue*, &c. il n'est guère d'usage aujourd'hui que dans le composé. *Franc-funin.*

FURIN, c'est la pleine mer. On dit *mettre un vaisseau en furin*, pour dire le mener hors du havre, en pleine mer; ce qui se fait par des pilotes qui connoissent les endroits où il y a du danger, & qui savent les éviter (*S*). Ce mot m'étoit absolument inconnu.

FUROLE, selon M. Savérien, feu Saint-Elme, *Voyez* ELME.

FUSEAUX *de cabestan*, ce sont des pieces de bois fort courtes que l'on met au cabestan pour le renfler (*S*).

FUSÉE, s. f. c'est un artifice volant, dont on sert dans les escadres, pour faire des signaux; mais comme il y a souvent de ces fusées qui manquent, en s'élevant peu, ou ne s'élevant point du tout; & qu'il est aisé alors de se méprendre sur le nombre qu'on doit en tirer, pour exécuter le signal qu'on veut faire, & le bien faire connoître; je crois qu'il est très-prudent de ne point faire entrer de pareils feux dans les signaux de nuit, parce qu'ils les rendent toujours équivoques & douteux; ce qui est souvent cause des erreurs les plus grossières & les plus malheureuses. (*B*) Au surplus *voyez* SIGNAUX.

FUSÉE *d'aviron*, c'est une espèce de pomme que l'on fait avec de l'étoupe, & de la ligne entrelacée, bien ferme & bien dure, au ras du point d'appui de l'aviron, pour empêcher que l'ersiau ne coule le long de la poignée, lorsqu'on laisse aller les rames le long de la chaloupe ou canot, sans les déborder.

FUSÉE *de bombes. Voyez* TUYAUX A BOMBES.

FUSÉE *de brûlot*, c'est la traînée de poudre où l'artifice qui porte le feu aux poudres.

FUSÉE *de tournevire. V.* POMMES *de tournevire.*

FUSÉE *de virevaux* ou *de cabestan*, c'est la principale pièce de la machine, à qui elle sert de base & sur laquelle elle est fondée; toutes les autres n'étant que pour la grossir ou la fortifier : c'est le marbre ou la mèche.

FUSIL, s. m. c'est une arme à feu connue de tout le monde, dont on se sert pour combattre & se défendre : le fusil est d'un grand usage dans les vaisseaux, & est, sans contredit, la meilleure espèce d'arme pour défendre un abordage, quand on y joint la bayonnette; ou pour attaquer & soutenir ceux qui doivent sauter à bord de l'ennemi l'épée & le pistolet à la main; il faut que les fusils soient conformes aux ordonnances, forts de métail & de calibre, bien maniables; que leur batteries ne manquent jamais & ne ratent pas.

FUSTE, bâtiment de charge long & bas de bois qui va à voiles & à rames (*S*).

FUT *de fusil*, s. m. c'est le bois sur lequel on monte le canon d'un fusil, sa platine & tout ce qui le compose.

FUT *de girouette*, le fût d'une girouette de vaisseau est composé de deux morceaux de bois arrondis, d'un demi-pouce de diamètre environ; l'un est long de trois pieds, plus ou moins, l'autre de la moitié de cette longueur; on les unit ensemble par une petite entre-toise de cinq à six pouces de hauteur, & d'autant de largeur, que l'on place à la racine des fûts, en laissant déborder les deux bouts également, de deux à trois pouces, les laissant plus larges que le reste du bois, sur leur plat, pour y pratiquer un trou dans chaque, de près d'un pouce de diamètre, exactement au-dessus l'un de l'autre, dans lequel doit passer le fer de girouette, placé sur la tête du mât de perroquet, autour duquel le fût doit tourner avec la girouette, lorsqu'elle est confue sur son fût.

FUT de scie, c'est le bois sur lequel la feuille de la scie est montée & bandée, ordinairement avec une corde; & le tout ensemble fait la scie.

FUTAILLES, s. m. c'est le nom général de tous les tonneaux, pipes, bariques & tierçons que l'on embarque sur les vaisseaux. *Nous avions quatre cents* futailles *de toute espece*, au surplus *voy.* BOTTE.

GABARE, f. f. c'eft une efpece de barque à fond plat, qui eft pontée à paneaux; elle va avec une baffe voile & un hunier, hiffé fur un feul mât; fon tirant d'eau fous charge eft de fept à huit pieds; l'ufage de la *gabare* eft d'être employée à charger & décharger les vaiffeaux qui font trop grands, pour monter & defcendre les rivières avec leur cargaifons. Les *gabares* font particulièrement en ufage fur la Loire, pour defcendre de Nantes à Painbeuf, & remonter de Painbeuf à Nantes. Ce terme, dans la marine royale, s'étend à des bâtimens beaucoup plus confidérables; il y a des *gabares* de quatre à cinq cents tonneaux, & même plus: exactement parlant, celles-ci font des flûtes. *Voyez* ce mot.

GABARE *à vafe*, bateau fait pour aller à la voile, & facile à manœuvre, deftiné à recevoir la vafe des cuilleres, des machines à curer, *voyez* CURER. Ce bateau a, à l'avant & à l'arrière du mât, un puits bien calfaté, dont le fond eft mobile fur charnière, & qui s'ouvre & fe ferme facilement de deffus le pont. Ces bâteaux ont environ cinquante pieds de longueur, quatorze de largeur; les deux puits de chaque, peuvent contenir une toife & demie cubique de vafe; ils vont la dépofer dans les endroits indiqués. Deux à trois hommes les naviguent facilement.

GABARER, v. n. c'eft une maniere de faire aller un petit canot avec un feul aviron fur la pouppe; on le fait aller à force de bras; de forte qu'il fait l'effet de la queue du poiffon, & pouffe le bateau avec autant de viteffe fur une eau tranquille, que s'il étoit ramé avec deux avirons fur le côté (*B*).

GABARIAGE, f. m on voit au mot *conftruction, l'art du Charpentier* & particulièrement à celui *couple* que le couple eft un affemblage d'un double tour de pièces: favoir, *varangue*, *premières alonges troifiemes*, &c. doublées par *demi-varangue*, *genoux*, *deuxieme allonges*, *quatrieme*, &c. *voyez* ces mots; *voyez* auffi la figure 30. Le *gabariage* eft le périmètre, le contour du couple au joint des pièces qui le compofent; c'eft une courbe qui va du talon au bout d'alonge; on l'appelle *gabariage* parce que c'eft précifément celle qu'indique le gabarit pour les couples de levée & que donne le plan vertical-latitudinal du bâtiment

GABARIER, f. m. c'eft le patron d'une gabare; c'eft celui qui la conduit, qui loue les gens de l'équipage de fa gabare; il les tient à fa folde, & cela lui donne autorité fur eux, à-peu-près de la manière qu'un maitre l'a fur fon valet, qu'il congédie quand il n'en eft pas content: les uns & les autres font claffés & font partie des claffes de la marine de France; mais on ne s'en fert que dans les cas urgens (*B*).

GABARIER, v. a. travailler des pieces de charpente pour la conftruction des vaiffeaux, fur des gabarits.

GABARI ou gabarit, les gabarits font les patrons de toutes les pièces de charpente qui entrent dans la conftruction d'un bâtiment de mer; ils fe font en planches de fapin, plus ou moins épaiffes, fuivant la grandeur du gabarit, fur le tracé ou le deffin fait en grand, dans la falle des gabarits. *Voyez* ce mot TRACÉ *à la falle*.

Les gabarits à proprement parler déterminant la figure du vaiffeau, on emploie fouvent ce terme; d'une façon plus générale, pour fignifier la forme du navire; & on dit ce bâtiment eft d'un beau *gabarit;* il a des *gabarits* d'une grande capacité: pour exprimer qu'il eft d'une belle conftruction, ou qu'il fera d'un grand port.

GABET, f. m. pinnule ou marteau d'inftruments propres à prendre la hauteur des aftres.

GABIE, f. f. efpèce de cage *k* (*fig.* 33) qui fe trouve à la tête des mâts de bâtimens latins; on appelle d'ailleurs ainfi, les hunes, dans la méditerranée.

GABIER, f. m. les *gabiers* font les meilleurs matelots de l'équipage d'un vaiffeau; ont met quatre *gabiers* dans chaque hune fur les grands vaiffeaux, & deux fur les petits. Les *gabiers* prennent foin du mât qui leur eft confié; ils vifitent tous les jours, matin & foir, le gréement en général, & rendent compte après la vifite, de l'état des manœuvres, à l'officier de quart, & enfuite au maître d'équipage; lorfqu'on manœuvre, pour gréer ou dégréer, prendre des ris, raccommoder le gréement, enverguer & déverguer des voiles, ce font les *gabiers* qui exécutent l'ouvrage & le conduifent, fous les ordres des officiers du vaiffeau & du maître d'équipage; le *gabier* commande aux autres matelots en haut, & n'eft cependant point officier-marinier; mais s'il y a un matelot à placer, pour être quartier-maître, patron de chaloupe, de canot, ou boffeman, c'eft ordinairement un *gabier* que l'on prend de préférence à tout autre. Les *gabiers* de la hune de mifaine font ceux qui font affectés aux foins du mât de mifaine; ceux de la grande hune ont foin du grand mât, & de tout ce qui en dépend, & ainfi de ceux de la hune d'artimon. Les *gabiers* prennent leur nom du mot *gabie*, qui, fur la méditerranée & en Portugal, fignifie *hune*.

GABORD, f. m. on appelle *gabords* les bordages qui fe placent fur les varangues de fond, à joindre la quille, en s'emboîtant dans fa rablure; ils forment le premier rang de bordage de long en long de la quille.

GABURON, f. m. on met un *gaburon* à chaque bas mât ; c'eſt une petite jumelle de chêne, qui ſe place par-deſſus les cercles, ſur l'avant de chaque bas mât, depuis le capelage juſqu'à ſix ou ſept pieds des gaillards. L'uſage du *gaburon* eſt de faciliter de hiſſer & d'amener les baſſes vergues, & d'empêcher que le mât ne ſe gâte au frottement, lorſque le vaiſſeau en roulant, donne un mouvement continuel aux vergues.

GACHE, ſelon M. Savérien, vieux mot, qui ſignifie aviron.

GACHER, quelqu'uſé que ſoit ce terme, dit M. Savérien, les bateliers s'en ſervent cependant pour dire naviguer avec des avirons.

GAFFE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de fer à deux branches, l'une droite & l'autre courbe (*fig.* 137) partant toutes deux d'une douille, qui s'emboîte ſur une longue perche : on ſe ſert de la *gaffe*, pour pouſſer les bateaux au large du vaiſſeau ou du quai ; & c'eſt alors le fer droit qui travaille, en s'appuyant contre le bord & étant pouſſé de force ; c'eſt auſſi le même fer qui ſert à défendre l'abordage du bateau, lorſqu'il a trop de vîteſſe ; & la *gaffe* le préſerve du choc. Le fer courbé en crochet, ſert à tenir le bateau à bord en s'accrochant quelque part ; & ſi l'on tire bien fort ſur le manche, on fait aller le bateau de l'avant ; & de cette maniere en s'accrochant plus loin à longueur de *gaffe*, & allant toujours, on fait changer le bateau de poſte, ſans ſecours étrangers.

GAFFER, v. n. c'eſt s'accrocher avec la gaffe.

GAGES, ſ. m. plur. on nomme ainſi la paie des matelots & officiers mariniers ; ils ont tant par mois de gages.

GAGNER *au vent*, *le deſſus du vent*. v. act. c'eſt manœuvrer de maniere qu'en louvoyant & profitant des meilleurs bordées, on puiſſe ſe trouver plus près de la ſource du vent, que le vaiſſeau ou l'objet qu'il s'agit de doubler au vent, en le laiſſant, ou le gardant enſuite dans la direction du lit du vent, du côté des écoutes ; on l'a par conſéquent gagné au vent, puiſqu'on doit être plus près de ſon origine, ou du point d'où il ſouffle, de tout ce qu'on a *gagné* au vent. Au ſurplus *voyez* ÉVOLUTIONS *navales*.

GAGNER *le port*, c'eſt y arriver. *Nous portions toutes nos voiles hautes au plus près, pour tâcher de* gagner *le port avant que l'ennemi pût nous couper ; & ce fut tout ce que nous pûmes faire que d'y arriver, & de* gagner *l'ouvert à bout de bordée.*

GAGNER *un vaiſſeau*, c'eſt en général marcher mieux qu'un autre ; & dériver moins, quand on eſt au plus près. *L'ennemi étoit devant nous, &, en forçant de voile, nous le* gagnâmes, *quoi qu'il eût pris chaſſe. Nous étions chaſſés par deux vaiſſeaux de guerre, & auſſi-tôt que nous eûmes allégé les hauts de la frégate nous nous apperçûmes que nous commençions à les* gagner.

GAI, IE, adj. épithète que l'on donne à un mât, ou quelque bois en général, lorſqu'il eſt trop au large dans la place qu'il occupe (*S*).

GAILLARD, ſ. m. les *gaillards* ſont des eſpèces de parties de pont élevées ordinairement de plein-pied au plat-bord, ſur leſquels on met du canon d'un moindre calibre, que celui qui eſt monté ſur la batterie du ſecond pont ; le gaillard d'arrière ſe prolonge depuis le tableau juſqu'au grand mât ; & au-deſſus ſon pont, on voit un autre étage plus leger que l'on appelle dunette, ſous lequel ſont les chambres des officiers, & la chambre du conſeil, de plein-pied à la galerie, qui ſaille en dehors de toute ſa largeur ou de la moitié : entre les chambres & ſur l'avant de celle du conſeil, ſur le pont du gaillard, tout auprès du mât d'artimon, on voit l'habitacle & la roue du gouvernail ; le gaillard d'arrière communique par les paſſavans à celui de l'avant, ſur lequel eſt placé le petit cabeſtan, en arrière du mât de maiſaine, & au-deſſus de ſon fronteau, la principale cloche, vis-à-vis de celle qui eſt ſur le fronteau de l'arrière ; les gaillards étant de plein-pied aux paſſe-avants, augmentent la force des liaiſons des hauts du vaiſſeau & mettent la ſeconde batterie à couvert, en procurant plus de logement aux équipages, & facilitant l'attaque & la défenſe de l'abordage ; ils donnent auſſi un plus grand nombre de canons d'une artillerie légère & aiſée à ſervir, qui peut ſurpléer à une forte mouſqueterie. *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, *l'Art du Conſtructeur*.

Les bâtimens de bas bord ordinairement n'ont pas de dunette, & c'eſt bien le mieux ; quelques uns n'ont leurs gaillards qu'à la hauteur de la première rabattue : il y en a même qui n'en ont pas du tout.

GAILLARDELETTES ou galans, ſelon M. Savérien, pavillon arboré ſur le mât de miſaine.

GAILLARDET, ſelon M. Savérien, pavillon échancré ou petite girouette, en manière de cornette, arboré ſur le mât de miſaine ; on donne auſſi le nom de *gaillardet* a des pavillons qui ſe mettent aux mâts des galeres (*S*).

GAINE, ſ. f. eſpèce d'ourlet large & plat qui entoure la voile, qui fortifie les têtières de pavillons & flammes. Les gaînes des flâmes forment une eſpèce de fourreau, dans lequel on paſſe leur vergue. *Voyez* au ſurplus VOILE.

GAINER, c'eſt coudre les *gaînes* ſur les voiles ; on ne fait faire cette beſogne, qu'à des voiliers inſtruits, & dans l'uſage d'exécuter cet ouvrage, qui eſt un des plus difficiles de toute la couture de la voilerie.

GALAVERNE, ſ. f. garniture *c c* (*fig.* 138) des avirons de galere. *Voyez* AVIRON.

GALEASSE, ſ. f. c'eſt un grand bâtiment Vénitien qui va à rames & à voiles ; il eſt plus de montre & de parade que de force ; il n'y a point de vaiſſeaux de ſoixante-quatre canons qui n'y ſoient ſupérieurs. La galéaſſe à trois mats, eſt fort élevée par la pouppe, & baſſe du devant ; elle ne feroit pas de réſiſtance pour eſſuyer les coups de vent de l'océan, ni le choc des lames ; auſſi n'en voit-on point hors la méditerranée.

GALERE, ſ. f. c'eſt le premier des bâtimens latins : celui d'où dérivent les autres, qui ont tous quelque rapport avec celui-ci ; les galères du premier rang, comme celle repréſentée (*fig.* 142), ont

cent soixante-six pieds de longueur, ou à-peu-près, sur une largeur de trente-deux à trente-cinq pieds, plus ou moins. Leurs rames, au nombre de vingt-six par bande, s'appuyent sur un apostis ou lisse, établi en saillie au-dessus du pont, & portant sur les têtes d'un nombre de courbes verticales, appellées *bacalas* & *corps-de-lattes*, chevillées par leur branche inférieure, sur le pont ou la couverte de la galère.

Sur le pont, à babord & à stribord, sont distribués solidement, & d'une manière assez curieuse, les bancs des rameurs; entr'eux, au milieu du bâtiment, & de long en long, est un passage appellé *coursier*, servant de communication de l'arrière à l'avant. Au bout le plus en avant de ce coursier, est une coulisse dans laquelle est placé un canon de vingt-quatre livres de balle; aux deux côtés de ce canon, il y en a deux autres plus petits, le plus souvent du calibre de huit; de sorte qu'elles tirent par l'avant, & en s'effaçant devant l'ennemi.

Le logement du capitaine est en arrière, où est un carrosse ou une chambre, formé par une couverture d'étoffe fixée sur des cerceaux de bois; entre ce logement, & les bancs des rameurs, est un estrade ou espace quarré, nommé *espalier*, aux deux côtés duquel sont des bancs & des balustrades, appellés *bandins* & *bandinets*; cet espalier fait à chaque côté joignant le carrosse, une petite saillie, où on établit une échelle pour monter dans la galère & en sortir. En-dessous du carrosse, est un logement appellé le *gavon*, qui prend du jour par des ouvertures oblongues, percées dans les côtés de la *galère*.

En avant est une plate-forme, relevée par-dessus le pont de quelques pieds, appellée la *rambade*, servant comme de gaillard d'avant aux matelots qui font la manœuvre; la proue se termine en une longue flèche, qui s'élève très-peu au-dessus de la direction horizontale, & qui paroît imitée du *rostrum* des galères antiques.

Leur gréement consiste le plus souvent en deux mâts, le premier nommé *arbre de mestre*, l'autre, vers l'avant, *arbre de trinquet*; quelques-unes ont un artimon. Ces mâts sont courts & à calcet, leur tête se termine en un bloc quarré appellé le *calcet*, dans lequel sont percées plusieurs mortaises, pour recevoir des rouets de fonte, destinés au passage des drisses & autres cordages. Ces mâts n'ont point d'étais, leurs haubans sont différens de ceux des navires ordinaires; ils se rident par le bas, sur des poulies longues & plates, à deux rouets, dont les inférieures ne sont point tenues à des porte-haubans, mais se capèlent par des quinçonnaux, fixés à des ferrures établies le long de l'apostis; ces haubans se nomment *sartis*. En arrière du calcet (en Latin & en Grec *carchesium*) est la gabie, espèce de hune; le nom de leur antenne ou vergue, est aussi tiré des anciens, dont les voiles étoient probablement de même forme triangulaire, & se manœuvroient de même.

On décore superbement les galères; leur arrière est soutenu par des termes, ornés de bas-reliefs, d'ornemens & de moulures dorées &c.; on les garnit de pavillons, de banderolles, de flammes, d'étendarts; les uns de la couleur de la nation à qui appartient la galère, les autres en damas cramoisi avec des broderies en or. Leur pavillon étoit souvent de taffetas, sur lequel étoient brodées en or & en soie, les armes du souverain; leur carrosse étoit quelquefois recouvert de damas cramoisi; leur tente étoit de la même étoffe, garnie de frange & de crépine d'or; en un mot, c'étoit la plus grande magnificence. On a trouvé que ce genre de bâtiment étoit incommode dans ses distributions, fort coûteux, de peu de ressource pour la guerre, peu fait pour résister au mauvais temps & incapable d'entreprendre de longues navigations; & on l'a totalement supprimé en France, où il ne servoit plus depuis long-temps qu'au passage des princes, & autres personnes de grande considération, & pour la parade. Il est certain que vis-à-vis des vaisseaux de ligne & de toute leur artillerie, les galères ne brillent pas; elles ont l'avantage de tirer peu d'eau, & de pouvoir naviguer près des côtes; elles vont en temps de calme à l'aviron, & peuvent alors incommoder des vaisseaux, en les enfilant & ne se présentant jamais devant leur batterie; mais cette supériorité, comme la durée du calme, n'est que momentanée & bien précaire; les espagnols & les maltois en ont encore plusieurs, dont ils se servent utilement contre les barbaresques, & les turcs. Le pape, le roi de Naples & la république de Venise, en ont aussi quelques-unes; mais on les a vu rarement sortir de la méditerranée. Les Suédois & les Russes, dans leur mer Baltique, en ont aussi un grand nombre: elles sont parfaitement semblables à celles de la méditerranée; elles leur servent au même usage, qui est de faire & protéger des descentes, de naviguer à la rame entre les rochers, dont leurs côtes sont bordées & de faire route en temps de calme.

Les galères soit dans leur gréement, soit dans leur construction, soit dans leur nomenclature, paroissent devoir leur origine à la marine des anciens, aux différences près qu'ont apporté nécessairement vingt siècles d'intervalle (*E*).

GALERE *de charpentier*, c'est un gros rabot ou riflard, qui sert aux charpentiers & menuisiers à dégrossir leurs pièces; le ciseau en est plus large qu'aux autres instrumens de cette espèce, & le fût est aussi plus fort & plus long; il est traversé aux trois quarts de sa longueur, à chaque bout, par deux chevilles rondes, qui servent de poignée à deux hommes, qui font aller & venir la *galère*, lorsqu'ils dolent le bois pour le dresser. Le ciseau de la galère comme celui des autres rabots & varlopes, est placé obliquement dans le milieu du fût, qu'il traverse sur une coulisse oblique du haut en bas, & est assujetti par un coin évidé; de manière que toutes les pièces de bois qu'on enlève en forme de rubans, filent entre le fût & le coin, pour sortir de bas en haut, par le dessus du fût de la galère.

GALERIE, s. f. *galerie de pouppe*, c'est un

balcon placé en saillie sur la pouppe, duquel le tillac est le prolongement de celui du gaillard; de sorte qu'il communique à la chambre du conseil, par une ou deux portes, & quatre fenêtres, placées entre les montans ou quenouilles de voûte & contre-voûte, qui monte depuis la barre d'hourdi, jusqu'à la hauteur du couronnement, & prennent une direction perpendiculaire, après avoir formé la contre-voûte, jusqu'à la hauteur d'appui des fenêtres de la grand'chambre; ensuite on place un appui de bois sculpté, monté sur des quenouillettes placées dans des mortaises à tenon, sur une solle clouée sur le bord, & tout autour du tillac de la *galerie*; le tout est fortifié par les bras qui font l'anse de panier des deux bords du couronnement, en supportant, fortifiant & ornant toute la *galerie* par ses extrémités; ensuite on voit le fond de toutes les galeries, soutenu & appuyé par des courbes placées en dessous, sur les montans ou quenouillettes de grand'chambre, lesquelles sont ornées de sculpture. On donne aux *galeries* trois ou quatre pieds de largeur, en les faisant tourner sur les deux côtés des bouteilles, & quelquefois, au lieu de pousser les montans de voûte jusqu'au couronnement; on les arrête sur la barre de pont du gaillard, & on place les quenouillettes de la chambre de conseil, sur un bau placé en avant de la barre de pont, & on les fait monter perpendiculairement à hauteur du couronnement; de cette sorte la *galerie* se trouve moitié en dedans, moitié en dehors, & charge moins sur l'extrémité; mais les unes & les autres sont couvertes par un plafond solide établi sur les montans ou quenouillettes, & soutenu par des courbes placées sur le couronnement; le tout est peint & doit être enjolivé de bon goût, sans pesanteur n'y confusion. Les vaisseaux à trois ponts ont deux *galeries* & quelquefois trois, pour orner leur pouppe (*B*).

Galerie *de calle*, c'est une espèce de couroir ou passage que l'on pratique sur les faux-ponts tout autour des vaisseaux de guerre, pour faciliter aux charpentiers & calfats de remédier par dedans aux coups de canon qui percent à jour à fleur d'eau, ou sous la ligne de flottaison; on fait ces *galeries* de trois pieds de large environ.

Galerie *fausse* ou *fausse galerie*, c'est une *galerie* imitée en sculpture plaquée, pour orner la pouppe des grands vaisseaux de transport, à qui on ne juge pas à-propos de donner une *galerie*.

GALÉRIEN, s. m. forçat. *Voyez* ce mot.

GALET, s. m. espèce de caillou rond qui se trouve dans plusieurs endroits au bord de la mer, & qui est très-propre à lester les vaisseaux, parce qu'il est plus net & plus pesant que la pierre ordinaire.

GALETTE, s. f. on appelle ainsi le biscuit qui s'embarque sur les vaisseaux, pour les voyages de long cours; ces *galettes* de biscuit sont cuites & recuites, afin qu'étant fort dures & bien sèches, elles soient de meilleure garde; au surplus *voyez* Biscuit.

GALGALE, s. f. c'est une pâte faite de chaux de coquillage nouvellement éteinte & bien sèche, pâtrie avec de l'huile de bois ou de moutarde, ou de noix ou d'autres graines, & un filet de goudron; il faut que cette pâte soit bien liante, bien battue, & qu'elle fasse une espèce de mastic, que l'on applique, aux Indes, sur le franc-bord des vaisseaux; on double sur la couche de *galgale*, qui est mise bien également de l'épaisseur d'un quart de pouce environ, sur la carène du vaisseau, par-dessus le sarangousti, qui sert de brai, aux coutures calfatées; de sorte que les vers ne pénètrent jamais au-delà du doublage, parce que cette espèce d'enduit se durcit extraordinairement, & préserve le bois des insectes. Cette composition se fait dans des auges de bois de quinze à dix-huit pouces d'ouverture par le haut, & qui n'ont de base que sept à huit pouces, sur une profondeur de quatorze à vingt pouces; la chaux est bien tamisée, & on en met assez pour s'humecter & faire une pâte avec cinq pots d'huile; ensuite on la pile avec des pilons de bois d'un moindre diamètre que le fond de l'auge, jusqu'à ce quelle soit bien collante, & qu'elle prenne bien sur le pilon & sur un morceau de planche, sur lequel on l'éprouve; alors on y ajoute, sur le tout une pinte ou une pinte & demie de goudron, & on la repile jusqu'à ce que la *galgale* soit parfaite & bien collante: il faut qu'elle soit appliquée dans la journée, & faite à mesure qu'on en a besoin; car elle sècheroit & il faudroit la refaire dans les auges (*B*).

GAL-HAUBANS. *Voyez* cal-haubans.

GALION, s. m. c'est le nom général des vaisseaux que les Espagnols envoyent *à la Vera-Crux* & au Pérou; à la rivière de la Platte & autres lieux de l'Amérique, d'où ils tirent l'argent; ainsi lorsqu'on parle d'un vaisseau riche, on s'exprime assez souvent de cette manière: *il est riche comme un* galion.

GALIONISTE, s. m. nom qu'on donne en Espagne à ceux qui font le commerce par les *galions* (*S*).

GALIOTE *à bombe*, s. f. bâtiment de moyenne grandeur, très-fort de bois, dont on se sert pour porter des mortiers sur mer, & y tirer des bombes. Ces bâtimens doivent être à fond plat, pour pouvoir approcher de terre; la *figure* 151 représente une *galiote à bombes*, françoise, faisant tête au vent avec son perroquet de fougue sur le mât. Ces bâtimens se mettent dans cette position pour lancer des bombes; on dépouille l'avant de ses cordages, excepté le grand étai qui est formé d'une chaîne de fer, pour résister au feu de la poudre.

Les deux mortiers sont placés en avant du grand mât, sur un fort établissement de charpente, comme nous le verrons ci-après; il y a, outre les mortiers, ordinairement quatre canons par bande, placés en arrière du grand mât.

La construction des *galiotes* à bombes est très-matérielle, pour résister à l'effet considérable de la bombe, & leur échantillon ordinairement est aussi fort que celui d'un vaisseau de cinquante canons. Le gréement de celle-ci consiste en un grand mât, un

un mât d'artimon avec des voiles semblables à celles des vaisseaux, & un mât de beaupré pour porter les étais & les focs : on en retire l'avantage de tirer par l'avant & de ne présenter qu'une face étroite à l'ennemi ; au lieu que les *galiotes* à bombes angloises, qui sont mâtées à trois mâts, sont obligées de tirer par le travers, & de présenter à l'ennemi toute la longueur du bâtiment: mais les Anglois répondent à cette objection, que la portée des mortiers étant plus longue que celle des canons, on est toujours hors de portée des batteries qu'on veut détruire avec une *galiote* à bombes (*E*).

Il faut que l'opinion des Anglois sur ce sujet ait prévalu ; car nous avons établi pendant la dernière guerre, des *galiotes* à bombes à trois mâts ; nous prîmes pour cela des flûtes de quatre à cinq cens tonneaux : voici le détail de cet établissement.

Établissement fait à bord des flûtes du roi, pour leur faire porter deux mortiers de douze pouces, tirans par le travers.

DISTRIBUTION.

	pds.	po.	lig.
Du dehors de l'étrave au centre du mât de misaine..............	13	6	0
Du centre du mât de misaine à celui du petit cabestan...........	7	11	0
Du centre du petit cabestan, au-dedans du bordage du grand puits.	14	3	0
Largeur du grand puits 9 pieds 10 pouces.			
Longueur du grand puits de dedans en dedans.....................	18	0	0
Du dedans du grand puits, au centre du grand mât............	7	2	0
Du centre du grand mât, à celui d'artimon....................	32	3	0
Du centre du mât d'artimon, au-dehors de l'étambot..........	20	0	0
Longueur absolue du navire....	113	1	0
Distance du grand puits, à celui dans lequel sont les compartimens pour les bombes chargées, de dehors en dehors.....................	4	2	0
Distance du puits des compartimens, à la cloison de la cale au vin..........................	17	0	0
Longueur de la cale au vin....	10	0	0

En arrière de cette cale sont faites deux soutes à pain, contenant deux cents quatre-vingt quintaux de biscuit. Entre ces soutes il y a une coursive de vingt-sept pouces de largeur, & en dessous une espace de trois pieds de hauteur pour mettre du lest.

En arrière des soutes à pain est la soute à poudre qui prend tout le travers de la cale, & la hauteur depuis le pont jusqu'au marsouin ; elle peut contenir trente & un milliers de poudre en baril de cent livres, sans compter deux coffres qui ont sept pieds de longueur, six pieds de hauteur & deux de profondeur moyenne.

Il y a une écoutille qui donne sur la cale au vin, par laquelle se fait la distribution des vivres & des poudres ; une autre écoutille donne sur le puits des compartimens, pour tirer les bombes, qui montent jusque sur le gaillard ; en avant du grand puits est l'écoutille aux cables, qui, outre sa destination ordinaire, sert à descendre les effets qui doivent être dans la partie de l'avant de la cale.

Description du grand puits. On a établi sur l'emplacement destiné à porter les mortiers, huit porques, dont on a rempli l'intervalle à l'uni, par le travers de l'intérieur du grand puits ; sur cette espèce de plate-forme, on a posé des montans de bout, jusqu'à la hauteur des gaillards ; ces montans ont, l'un dans l'autre, huit pouces de largeur, sur six d'épaisseur ; & ils comprennent entr'eux des mailles de six pouces.

Tout l'intérieur a été bordé en chêne de trois pouces d'épaisseur ; ces bordages sont horizontaux & se touchent tous immédiatement ; c'est en dedans de ces bordages, que sont prises les dimensions du grand puits ; les baux du pont, & les barrots du prolongement des gaillards, sont coupés à l'uni de l'intérieur de ce bordage ; les tronçons des baux du pont, sont liés aux montans du puits, par des courbes de bois ; ceux des barrots des gaillards le sont par une latte de fer, qui passe sur les passe-avants & dont les bouts sont chevillés dans l'intérieur du puits, & en dehors sur la lisse de platbord.

En dessous des barrots des gaillards prolongés, en dessous des baux du pont, sur les porques, il y a des serres, de huit pouces de largeur & six d'épaisseur, qui font le tour du grand puits & entaillent d'un pouce & demi, dans tous les montans ; en dessus des bordages du pont, il y a un double tour de serre, de la même dimension ; chaque face est fortifiée par une croix de saint André des mêmes dimensions, qui entaille de même & vient aboutir aux serres haute & basse ; l'espace compris entre le pont & les gaillards, est en outre recouvert d'un cordage de dix pouces, qui est souqué fortement, & dont tous les tours sont roustés l'un avec l'autre ; cette ceinture de cordage passe par-dessus les croix de saint André, & remplit tout l'espace compris entre les serres.

Intérieur du puits. L'intérieur du *puits* est rempli par des plans alternatifs de madriers d'ormes & de cordages dans l'ordre suivant :

1°. Sur les porques, un plan formé par sept longuerines.

En dessus de ce plan, un, formé par douze traversales.

Les madriers qui forment ces plans, sont de toute la largeur qu'ils ont pu porter ; leur hauteur est de dix pouces ; quand ils ont pu fournir davantage, on les a fait entailler ; les mailles sont remplies, de distance en distance, par des billots ou clefs.

En dessus du deuxieme rang de madriers, est une plate-forme de bordage de chêne de trois pouces; le dessus de cette plate-forme est à quinze pieds onze pouces en contre-bas du bordage des gaillards.

Sur cette plate-forme, portent deux lits de cordages de dix-huit à vingt-pouces, le plus bas, en traversale, le supérieur en longuerine.

2°. Toujours en montant on trouve:

douze traversales }
sept longuerines } d'orme de dix pouces.
douze traversales }

Une plate-forme de chêne de trois pouces, du dessus de laquelle, au bordage des gaillards, il y a douze pieds; ensuite deux lits de cordage de vingt pouces; l'inférieur en longuerine, le supérieur en traversale.

3°. Onze traversales } d'orme de douze pouces,
six longuerines } sur seize de large.

Une plate-forme de bordage de chêne en traversale, du dessus de laquelle il y a, jusqu'au bordage des gaillards, huit pieds sept pouces.

Deux lits de cordage de dix-huit pouces; l'inférieur en longuerine, le supérieur en traversale.

4°. Onze traversales }
six longuerines } d'orme de 10 à 11 pouces.
onze traversales }

Une plate-forme de bordage de chêne de trois pouces, du dessus de laquelle, en contre-bas du bordage du gaillard, il y a cinq pieds neuf pouces.

Deux lits de cordages, l'inférieur en longuerine & le supérieur en traversale.

5°. Deux rangs de madriers d'orme de cinq pouces, l'inférieur en longuerine & le supérieur en traversale; du dessus de ce dernier au bordage du gaillard, il y a quatre pieds un pouce.

Les bordages de chaque plate-forme sont cloués sur les madriers d'orme, avec des clous ordinaires de six pouces.

Ceux de la plate-forme supérieure seulement, sont cloués avec des clous à gril de vingt à vingt-quatre pouces, qui pénètrent par conséquent, dans les lits de cordages, de dix à quatorze pouces.

Le bordage des murailles du puits est chevillé sur les serres & la croix de saint André par chaque montant, & rivé par dehors; dans les intervalles, il est cloué avec des clous de six pouces.

Crapauds pour porter les mortiers. Les *crapauds* des mortiers portent sur la plate-forme la plus élevée, ainsi leur dessous est en contre-bas du bordage des gaillards, à quatre pieds un pouce; ils sont quarrés & ont de chaque côté sept pieds de longueur: leur épaisseur est de quatorze pouces.

Ils sont formés de six pièces de chêne ajustées ensemble par cinq adents à cremaillière égaux & ayant deux pouces d'entrée; des chevilles à vis & écroux pénètrent toutes ces pièces; il y en a deux dans les adents des extrémités, & quatre au milieu: en tout huit. *Voyez* la figure 642.

On a pratiqué au milieu des *crapauds* un trou circulaire de deux pieds onze pouces de diamètre, & sept pouces de profondeur, pour loger le pivot du mortier.

Aux quatre coins du crapaud sont chassées des chevilles à boucles, auxquelles répondent deux pareilles chevilles à boucles pour chacune dans les murailles du puits; ces boucles avoient été sans doute destinées à orienter le mortier; mais on a rempli l'espace que les crapauds laissoient vuides dans le grand puits, par des tronçons de cables, ce qui a rendu ces organaux inutiles.

Puits pour les compartimens des bombes. Ce puits est établi autour de l'archi-pompe;

il a de longueur totale de dehors en dehors	7 pi.	6 po.
& de largeur	11	10
L'archi-pompe, qu'il comprend, a de longueur	4	11
& de largeur	5	0

Ce puits n'est formé que par trois cabrions de l'arrière & quatre de l'avant, & bordé en planches communes.

Dedans & autour de l'archi-pompe, sont rangés, sur trois rangs, les caisses destinées à recevoir les bombes chargées.

Chaque compartiment est isolé, formé par quatre planches communes, clouées simplement ensemble, sans fond ni couvercle; le volume intérieur de ces caissons, est de treize pouces en quarré, sur une hauteur de dix-huit pouces. Ces caissons se rangent à côté les uns des autres, pour former le premier plan; on les recouvre avec des planches volantes, & on établit en dessus un second rang pour former le deuxième plan & ainsi des autres.

GALIOTE *barbaresque*, petite galère; ce sont des bâtimens avec lesquels les Maroquins, les Algériens, Tunisiens, Tripolins font la course; les *galiotes* sont plus fortes que les felouques.

GALIOTE *d'écoutille*. *Voyez* TRAVERSIN.

GALIOTE *hollandoise*, bâtiment fait pour la charge, qui porte depuis cinquante ou soixante, jusqu'à deux ou trois cens tonneaux; ces sortes de *galiotes* (*fig.* 143) ont le côté fort plat, & sont absolument rondes en avant & en arrière; leur gréement est cependant ce qui les caractérise le plus. Les Suédois en ont qui ont la pouppe quarrée; les Russes en ont de semblables, pour la mâture, à celles des Hollandois, mais fort mal construites & portant mal la voile; quelques-uns de ces bâtimens portent des ailes ou semelles de dérive, nécessaires sur-tout à celles des Hollandois, qui ont le fond plat & tirent peu d'eau, pour entrer plus facilement dans leurs ports, où assez généralement le fond est peu considérable; on en voit beaucoup à Rouen & dans nos autres ports de Normandie.

GALOCHE, s. f. c'est une sorte de taquet en bois (*fig.* 139) évidé dans son milieu, qui se cloue par ses deux extrémités sur le pont ou contre le bord d'un vaisseau, pour y amarer quelque cordage.

Il y a aussi des *galoches* en fer, (*fig.* 140), dont les deux extrémités sont percées pour pouvoir les clouer où l'on veut ; elles servent sur-tout, lorsqu'on construit un vaisseau ; on les fixe sur les alonges des couples, ou telle autre pièce que l'on veut hisser sur le vaisseau ; à l'aide de cordages ou de palans frappés sur ces *galoches*, on met la pièce en haut & en général elles forment un point d'appui quelconque en dehors du bord.

Galoche, poulie coupée ou à dent ; c'est une poulie (*fig.* 261) plus longue que les autres parce qu'elle a un talon ; elle est quelquefois garnie en fer, & est ouverte par le côté pour recevoir le cordage qui doit passer sur son rouet ; & cette ouverture, lorsqu'elle est estropée en fer, est couverte par une penture de fer, à charnière à cheville sur l'estrope, afin que la manœuvre ne se déplace pas, & que la caisse ne soit pas affoiblie par cette ouverture, qui la rend propre à faire partout le service des poulies de retour.

GALVETTE, c'est une petite Palle (*voyez* ce mot) qui ne porte point de canons en batterie, mais qui a toujours un ou deux coursiers de six à huit livres de balle ; il n'y a que les pirates d'Angri qui s'en servent à la côte de Malabar, soutenus de quelques Palles pour faire la guerre & s'emparer des vaisseaux de toutes les nations, sur lesquelles ils croisent dans la belle saison, sans distinction de pavillon.

GAMBE *de hune*, s. f. ce sont des cordages *s*, (*fig.* 156) qui du bord de la hune, de chaque côté, viennent s'amarer vers le haut des haubans du mât majeur, afin de former une continuation d'échelle dans cette partie, pour monter sur la hune ; elles servent aussi de point d'appui aux cap-de-moutons sur lesquels on ride les haubans du mât de hune supérieur.

Pour gréer ces *gambes* ou haubans de revers, on commence par établir sur le haut des haubans, où ils commencent à se rétrecir, un cordage *r r* appellé *bastet* ou *quenouillette* de trelingage ; ce cordage est double & passe en dehors & en dedans de tous les haubans, qu'il traverse à angle droit, depuis le plus en arrière jusqu'au pénultième de l'avant ; on amare ces deux branches fortement ensemble, à la rencontre de chaque hauban.

Dans le bord de la hune, sont pratiqués autant de trous quarrés qu'il y a de haubans de revers ; on y passe des cap-de-moutons, garnis d'une ferrure *p p p* appellée *lande-de-hune*, & on fixe chacun des haubans de revers par en haut, dans le trou ou œillet qui est à la queue de cette ferrure, & par en bas, sur le bastet.

GAMELLE, s. f. c'est un vase en bois ouvert par le haut plus que par le bas, fait, à-peu-près, comme un seillot sans anse, avec plus de diamètre & moins de hauteur ; la gamelle est liée par deux cercles de fer, & sert aux matelots de plat à soupe ; elle est assez grande pour que sept hommes puissent y tremper leur soupe. L'on dit de tous les gens qui sont à bord d'un vaisseau, sans avoir la table de l'état major, qu'ils sont à la *gamelle*.

GARANT ou *garan*, s. m. on nomme ainsi tout cordage qui sert à faire un palan, en passant dans toutes les poulies, & sur tous les rouets qui les composent ; la partie sur laquelle on peut appliquer la puissance qui met le palan en jeu, est le courant du garant, de sorte qu'il y a différens garans selon les palans qu'ils forment ; les *garans* de tayornes, de capon, de candelette, de berdindin, de palans d'étais, de palans de bouline, & de tous autres palans.

GARBE. *Voyez* GABARIT (*S*).

GARBELAGE, c'est un droit de quatorze sols par quintal, que l'on compte parmi les frais qui se font pour les marchandises qu'on envoie dans les échelles du Levant (*S*).

GARBIN, c'est le nom qu'on donne sur la méditerranée au vent de sud-ouest (*S*). Ce nom ne m'est pas connu quoique j'aie navigué sur cette mer.

GARCETTE, s. f. c'est une tresse faite de trois, cinq, sept & quelquefois neuf fils caret ou bitord ; les garcettes de ris sont celles qui étant plus grosses par le milieu, vont en diminuant par les deux bouts, que l'on arrête par une sous-lieure qui se trempe ensuite dans du brai bouillant, afin qu'elles ne s'effilent pas en passant dans les œillets des bandes de ris, ni au battement de la voile dans laquelle elles sont passées, pendant tout le temps qu'elles restent en service ; les *garcettes* de tournevire sont les plus grosses, & ne vont point en diminuant : elles servent à saisir le tournevire sur le cable ; & souvent à garnir & faire les fourrures, au lieu de badernes.

GARÇON *de bord*, s. m. *mousse*. *Voyez* ce mot.

GARDE, s. f. bout de bois que l'on établit quelquefois le long de quelque pièce de charpente, ou trop foible, ou qui menace de rompre, ou quelquefois déja éclatée ; on cheville la *garde* avec la pièce, au moyen de quoi elle la soutient & la fortifie ; on met des gardes aux baux, on en met aux barres, ou a d'autres pièces que l'on ne pourroit changer sans beaucoup démolir de leur liaison, & particulièrement lorsque les radoubs sont pressés.

Garde, *quart*. *Voyez* ce mot.

Garde & *sûreté des ports*.

La *garde* & sûreté des ports, leur police, ainsi que la conservation des ports & rades, sont établies sur des ordonnances de la marine, dont voici les dispositions :

De la garde & sûreté des ports. Les arsenaux de marine seront clos par un mur d'enceinte, qui ne permettra la communication avec le dehors, que par les portes qui sont gardées ; & l'espace du port qui contiendra les vaisseaux à flot sera fermé par les extrémités avec des chaînes flottantes.

La *garde* des portes de l'arsenal, celles de l'avant-garde & de l'arrière-garde du port, seront, (suivant le local), confiées aux troupes attachées au service de la marine ; & leurs corps-de-garde seront dans

l'intérieur de l'enceinte : les mêmes troupes garderont les magasins à poudre ; le parc d'artillerie sera gardé par les seuls canonniers du corps d'artillerie, si le parc est séparé du port.

La principale *garde* de l'arsenal & des vaisseaux, sera établie sur le vaisseau portant pavillon amiral dans chaque port ; & elle sera toujours commandée par un officier de vaisseau, sous les ordres du commandant du port.

Il sera établi, à l'entrée de chacun desdits ports, une patache qui servira d'avant-*garde*, & une d'arrière-*garde* au fond du port, suivant sa situation, pour arrêter de jour & de nuit, les vaisseaux & bâtimens qui voudront entrer ou sortir, & qui n'en auront pas eu la permission ; l'officier de *garde* les reconnoîtra, les fera mouiller, & enverra avertir, de jour, le capitaine de port, &, de nuit, l'officier de *garde* à l'amiral ; & il ne les laissera passer de jour, qu'après que la permission en aura été donnée par le capitaine de port, autorisé à cet effet par le commandant du port ; & de nuit, sur celle de l'officier commandant la *garde* à l'amiral ; les corps-de-*garde* seront composés d'un équipage de matelots, & d'une *garde* de soldats, suivant l'usage & la situation des différens ports.

La *garde* sera faite par les officiers & soldats, jour & nuit, dans les ports & arsenaux de mer, & relevée toutes les vingt-quatre heures.

Elle sera au plus du tiers, & jamais de moins que la cinquième partie du nombre des troupes attachées au service du port, comptant les bataillons sur le pied des hommes présens à leurs corps ; & les officiers & canonniers du corps royal d'artillerie, pour la moitié de leur nombre.

Permet néanmoins sa majesté au commandant du port, d'augmenter la *garde* ou de la diminuer, lorsque le cas le requerra ; mais il en rendra aussitôt compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le nombre de soldats de chaque poste sera reglé, autant qu'il se pourra, de manière que chaque factionnaire que le poste pourra fournir, n'ait pas plus de six heures de faction, pendant les vingt-quatre heures qu'il sera de *garde*.

On battra la *garde*, l'hiver comme l'été, à huit heures du matin, & on s'arrangera de façon que les détachemens qui la composeront, défilent à dix heures précises, pour aller occuper les postes où ils doivent se rendre.

Les officiers qui devront monter la *garde*, seront nommés la veille, à l'ordre, par le major de la marine.

Les capitaines de frégates & les lieutenans de vaisseaux rouleront ensemble, pour la *garde* à bord du vaisseau amiral dans le port ; &, pareillement, les officiers des ces grades servant dans les brigades d'artillerie de la marine.

Un enseigne de vaisseau montera la *garde* à bord du vaisseau amiral, dans le port, sous les ordres du capitaine de frégate, ou du lieutenant de vaisseau qui la commandera.

Les officiers des régimens d'infanterie, attachés au service du port, monteront aux postes autres que l'amiral ; & les enseignes de vaisseaux, servant en qualité de lieutenans dans le corps royal d'artillerie, rouleront avec eux pour ces postes.

Seront exempts de la *garde*, les officiers des compagnies des gardes du pavillon & de la marine ; ceux de la majorité & ceux du port.

Les officiers de *garde* se rendront en personne, à neuf heures du matin, au lieu destiné pour tirer les postes ; & à l'égard des sergens, caporaux & appointés faisant le service des caporaux, qui devront commander des postes ou escouades, ils s'y trouveront à huit heures du matin, pour les tirer au sort, en présence d'un officier de la majorité de la marine.

Les officiers nommés de *garde* à l'amiral, seront dispensés de se trouver sur la place d'armes & de monter avec la troupe ; mais ils seront tenus de se rendre à leur poste lorsque la *garde* se relèvera ; & ils ne le quitteront que le lendemain matin, à la *garde* descendante.

Aucune escouade ne pourra prétendre d'autre poste que celui qui lui sera échu par le sort, de quelque corps que soit l'officier qui commandera le poste ou l'escouade.

Le major de la marine tiendra un registre, par colonnes, destiné à être rempli du nom des postes & de ceux des officiers, sergens & caporaux qui doivent les commander ; & les postes seront tirés au sort par les capitaines, lieutenans, sergens & caporaux, suivant l'usage du service des places ; (*voyez* le DICTIONNAIRE *de l'Art militaire*), &, à mesure que l'on tirera, chaque billet sera inscrit sur le registre du major ; il sera fait deux extraits de la *garde*, dont un pour le commandant, & l'autre pour l'officier de *garde* à l'amiral.

Le major de la marine aura attention, qu'il n'y ait point de poste occupé par les escouades d'un seul corps ; à l'exception de la *garde* du parc de l'artillerie, qui sera remplie par des canonniers du corps-royal, si le parc est séparé du port.

L'inspection des escouades, l'assemblée des *gardes* & la marche, se feront conformément à l'ordonnance de sa majesté concernant le service des places. *Voyez l'Art militaire.*

Le commandant du port, autant qu'il n'en sera point détourné par un autre service nécessaire, le major de la marine, & les commandans, majors & capitaines des troupes, se trouveront sur la place d'armes, pour voir arriver & défiler les *gardes* ; & si le commandant de la marine ne peut y être présent, & qu'il ne s'y trouve que le major de la marine, en ce cas, le premier aide-major fera les fonctions de major.

Nul officier des troupes attachées au service de la marine, ne se dispensera de s'y trouver, s'il n'est employé ailleurs pour le service ; ou s'il n'en a obtenu la permission du commandant de son corps, & du commandant de la marine.

Le commandant étant arrivé, le major de la

marine lui remettra une copie de l'état de la *garde*, auquel sera joint un état des rondes ; & si les circonstances du service ne lui ont pas permis d'être présent à la *garde* montante, le major lui en apportera l'état.

Les consignes générales & particulières qui devront être observées dans les corps-de-*garde* pour la sûreté du port, seront dressées par le major de la marine pour tous ces postes ; &, après qu'elles auront été approuvées par le commandant de la marine, elles seront affichées dans chaque corps-de-*garde* ; & si quelqu'un déchire ces consignes, il sera mis pour quinze jours en prison.

La police des *gardes* sera observée dans toute son étendue, conformément à l'ordonnance du service des places, (voyez *l'Art militaire*), & aux consignes particulières que le commandant donnera, tant pour la sûreté du port, que par rapport aux précautions nécessaires à prendre, & qu'il aura concertées avec l'intendant, pour l'entrée & la sortie des effets appartenans au Roi, pour en éviter l'enlèvement, & pour empêcher que les ouvriers ne sortent de l'arsenal & des vaisseaux, pendant les heures de travail.

Le même concert sera observé de la part du commandant du port avec celui de l'artillerie, pour les consignes qui concerneront la sûreté des magasins & des effets d'artillerie, & les ouvriers employés dans le parc.

Les officiers qui manqueront à leur *garde*, seront interdits par le commandant du port ; & ils ne pourront être rétablis que par sa majesté.

L'officier de *garde* à la patache, observera soigneusement si les bâtimens qui entrent dans le port, n'ont point à bord quelques étrangers ou personnes inconnues ; & en ce cas il les fera conduire chez le commandant ; mais si ce sont des personnes de considération, il prendra seulement leurs noms & logemens sur un billet, qu'il enverra au commandant.

Indépendamment de la *garde*, il y aura à chaque porte ou issue de l'arsenal, un suisse ou consigne qui sera en poste fixe, pour faire connoître aux sentinelles & aux corps-de-*garde*, les ouvriers, & autres gens qu'on pourra laisser entrer & sortir, & qui auront un service habituel à remplir dans l'arsenal ; & pour recevoir les billets pour la sortie des effets, qui devront être convertis en ouvrages hors de l'arsenal, portés à bord des vaisseaux, & prêtés ou vendus à des particuliers ; lesquels billets il remettra tous les soirs, après le travail du port, à l'intendant, pour être par lui, examinés & vérifiés.

La *garde* des portes de l'arsenal, observera soigneusement ceux qui entrent ou qui sortent, arrêtera tous ceux qui emporteront des effets & qui n'auront point un billet de sortie, signé du commissaire de la marine chargé du magasin ou de l'atelier, dont lesdits effets auront été tirés ; & défendra absolument l'entrée à tout étranger, même aux habitans du lieu, s'ils ne sont pas très-connus ou accompagnés d'un officier ou autre personne qui en répondra, & qui sera obligé de donner le nom de l'étranger & le sien au corps-de-*garde*, pour être rapporté au commandant & à l'intendant.

Les chaînes seront tous les jours fermées, en hiver, à l'entrée de la nuit, & ouvertes au jour ; en été, fermées à neuf heures du soir, & ouvertes à quatre heures du matin, par l'officier de *garde* à l'amiral, en présence du major.

Le major qui doit assister à la fermeture de la chaîne, se rendra chez le commandant pour prendre les clefs qui y auront été déposées le matin, & renfermées dans un lieu sûr.

Les clefs des chaînes seront portées dans une bourse fermée ; & celui qui en sera chargé, sera escorté d'un fusilier armé : tous deux suivront le major.

Les chaînes étant fermées, l'officier de *garde* à l'amiral en fera porter les clefs dans sa chambre, & les y tiendra jusqu'au lendemain matin, à l'ouverture ; elles ne pourront être ouvertes pendant la nuit, que par l'ordre du commandant du port.

Le major se rendra le matin à l'amiral, pour accompagner l'officier commandant la *garde*, qui doit faire, en sa présence, l'ouverture des chaînes ; & après qu'elles auront été ouvertes, il en rapportera les clefs chez le commandant, de la même manière qu'elles y auront été prises la veille au soir.

A l'égard du port de Toulon, l'usage qui y est pratiqué pour l'ouverture & la fermeture des chaînes sera continué.

Les portes & issues de l'arsenal seront fermées & ouvertes, aux mêmes heures que les chaînes ; & la clef de chaque porte sera déposée au corps-de-*garde* établi à terre, duquel sera tiré la sentinelle.

La *garde* des portes ou issues de l'arsenal, pour les suisses ou consignes, ne sera que depuis leur ouverture jusqu'à leur fermeture ; & si des travaux extraordinaires exigent que quelqu'une des portes ou issues soit ouverte pendant la nuit, le commandant en donnera l'ordre ; &, en ce cas, les suisses ou consignes seront à leur poste ; que les sentinelles ne quitteront ni de jour ni de nuit.

Il sera tiré le soir un coup de canon de retraite en même-temps que les chaînes seront fermées, & le matin un coup de canon de diane en même-temps qu'elles seront ouvertes ; & il n'y aura que les rondes qui pourront naviguer dans le port, ou passer sur les quais de l'intérieur de l'arsenal, pendant cet espace de temps.

La retraite du port sera battue en même-temps que se fermera la chaîne.

Après la retraite, les sergens feront chacun l'appel des postes, pour voir s'il ne manque aucun soldat, & ils en rendront compte à l'officier de *garde*.

Un sergent ou un caporal de *garde* & de ronde, suivi de deux fusiliers, fera éteindre tous les feux dans l'arsenal, aussi-tôt que la cloche du soir sera sonnée pour la fin de l'ouvrage ; une seconde

sera faite une heure après, & le compte en sera rendu à l'officier de *garde*.

Les Officiers & sergens de *garde* apporteront tous leurs soins pour prévenir les accidens du feu; &, pour cet effet, ils empêcheront qu'aucun soldat ne fume dans les corps-de-*garde* ou sur les quais de l'enceinte du port; & si quelqu'un étoit surpris, ils en feront leur rapport à l'officier, lequel après en avoir averti le commandant, fera mettre, après la *garde*, le coupable aux fers, au pain & à l'eau pendant trois jours.

Sa majesté fait défenses à tous matelots de se trouver dans les rues après dix heures du soir en été, & après huit heures en hiver; à peine d'être mis aux fers, au pain & à l'eau.

Aussi-tôt que la retraite des bourgeois aura été sonnée, ou une heure après la retraite des troupes, on fera sortir les matelots des cabarets.

La sentinelle du vaisseau amiral, sera tenue de sonner la cloche à toutes les heures & demi-heures pendant la nuit, suivant l'usage des quarts; les sentinelles des corps-de-*garde* des postes, & les gardiens des vaisseaux répèteront l'heure.

Il sera détaché un sergent, ou caporal, & quelques fusiliers de la garde, pour faire successivement & continuellement pendant la nuit, patrouille sur les quais de l'intérieur du port, & des avenues des magasins de l'arsenal, pour s'assurer qu'il n'y a point de feu, que tout est en otdre, & pour arrêter tous ceux qu'ils rencontreront entre le coup de canon de retraite & de diane, & les conduire sans mauvais traitement, au corps-de-*garde*, dont ils ne sortiront qu'après le compte rendu au commandant, & sur ses ordres.

Il y aura toujours quelques chaloupes armées de nageurs & d'un patron, pour faire les rondes; & dans les ports où les rondes ne pourront se faire par mer, elles se feront par terre sur les quais de l'arsenal.

Le major, ou l'aide-major en son absence, fera sa ronde une heure après la retraite battue, & à telle autre heure de la nuit qui lui sera ordonnée, sans qu'il puisse s'en dispenser pour quelque cause que ce soit; & les officiers & sergens de *garde*, commandant dans les postes, lui donneront le mot, au lieu où est la sentinelle du corps-de-*garde*, pour la première ronde seulement; & en cas qu'il en fît d'autres, il sera tenu de donner le mot.

L'officier commandant la garde à l'amiral, fera régulièrement une ronde toutes les nuits, & en fera faire une autre par l'enseigne qui y montera la *garde* sous lui.

Le commandant du port fera ou fera faire par un capitaine de vaissenu la ronde à l'heure de la nuit qu'il jugera à propos, soit en chaloupe dans le port, soit sur les quais de l'intérieur.

Les rondes & patrouilles ainsi établies, on prendra toutes les autres précautions nécessaires pour la sûreté des vaisseaux, & de toutes les dépendances de l'arsenal, pour empêcher les surprises, obvier aux incendies, au démarage des vaisseaux, & aux accidens du mauvais temps.

En cas d'alarme & d'accident, à moins que le besoin ne soit extrêmement pressant, les portes de l'arsenal resteront fermées jusqu'à ce qu'un officier-major de la marine ou de port, se présente pour laisser entrer ceux dont le secours sera nécessaire.

Il y aura, pendant la nuit, auprès de chaque corps-de-*garde*, une chaloupe armée d'avirons, pour porter les gardiens, ouvriers & soldats, en cas d'accident ou de surprise, où le besoin l'exigera; les postes où se trouveront les secours, seront assignés; & pour qu'il y ait de l'ordre, il sera fait un tableau des escouades d'ouvriers; & le lieu où elles devront s'assembler, avec leurs outils, y sera indiqué.

Si la situation du port est telle, que la commodité publique exige que les particuliers traversent quelquefois le port pendant la nuit, entre le coup de canon de retraite & celui de diane, on sera obligé d'appeller la chaloupe de l'amiral ou du corps-de-*garde*, dans laquelle il y aura, en ce cas, un fusilier qui ne permettra au chaloupier que de passer deux personnes à-la-fois.

Outre le corps-de-*garde* de la patache de l'avant-*garde*, pour la sûreté du côté de la mer, il sera établi à ce même corps-de-*garde*, une chaloupe armée des hommes nécessaires à la naviguer; & quand elle sortira pour les reconnoissances, découvertes ou autres services, elle pourra être, suivant les circonstances, commandée par un officier.

S'il a mouillé quelque bâtiment du commerce en rade, pendant la nuit, ou si la veille il en est arrivé quelqu'un qui n'ait point encore envoyé à terre, & rendu compte au commandant, la chaloupe de l'avant-*garde* ira les reconnoître, & amènera le commandant dudit bâtiment, pour être conduit chez le commandant du port, & ensuite chez l'intendant.

Un sergent de chaque poste, commandé par un officier, & un caporal de chacun de ceux commandés par un sergent, iront chez le major de la marine après l'ouverture de la chaîne, lui rendre compte de ce qui aura pu arriver de nouveau dans le port pendant la nuit, & ensuite à l'officier de *garde* à l'amiral, qui ira lui-même rendre compte au commandant, à la descente de la *garde*.

La permission d'entrer dans le port & d'en sortir, pour les bâtimens marchands françois ou étrangers, sera donnée par le commandant au capitaine de port à qui on s'adressera pour la demander, & qui en préviendra l'intendant.

Tous les bâtimens du pays, servant au passage public, au transport journalier des denrées, & à la pêche; entreront le jour sans difficulté, après cependant avoir été reconnus & avoir raisonné à la patache, ou au corps-de-*garde* de l'entrée du port, pour s'assurer de leur fidélité, & voir s'ils n'ont point d'étrangers à bord.

Ces bâtimens ne pourront sortir du port sans

préalablement avoir été visités au corps-de-*garde* ou à la patache, afin de s'assurer qu'ils n'emportent aucuns effets appartenans au roi; & ils ne pourront pénétrer dans le port, au-delà du vaisseau amiral, (suivant le local), sans la permission du capitaine de port; & en sortant, le dépasser, sans qu'il ait été reconnu qu'ils n'emportent aucuns effets du port.

Aucun étranger, ni même les habitans du lieu, ne pourront entrer dans les vaisseaux désarmés dans le port, sans la permission par écrit du commandant ou de l'intendant.

Les guetteurs & observateurs des signaux, placés & entretenus pour avertir des évènemens du dehors, seront aux ordres du capitaine de port, qui portera aussi-tôt les avis qui lui viendront par cette voie, au commandant de la marine & à l'intendant; & s'il étoit fait des signaux pendant la nuit, les guetteurs en avertiront aussi-tôt le capitaine de port, & l'officier de *garde* à l'amiral.

De la police des ports & arsenaux. Il sera établi, autant qu'il sera possible, dans chaque vaisseau de quatre-vingt canons & au-dessus, quatre gardiens, qui seront matelots, charpentiers ou calfats; dans ceux de cinquante & au-dessus, jusqu'à quatre-vingt, trois; dans les frégates & flûtes, y compris celles de vingt-quatre canons & les galiotes à bombes, deux; & dans les frégates au-dessous de vingt-quatre canons, les galères, brigantins, gabares, pontons, citerne flottante, ainsi que pour les drômes de chalans, de chaloupes & des autres bâtimens, le nombre qui sera jugé nécessaire par le capitaine de port.

Quelles que soient les occupations que le capitaine de port ait à donner aux gardiens des vaisseaux & frégates pendant le jour, il y en aura toujours au moins deux dans chaque vaisseau de cinquante canons & au-dessus, & un dans chaque frégate & flûte de vingt-quatre canons & au-dessus, ainsi que dans les galiotes à bombes.

Les gardiens des vaisseaux coucheront alternativement à bord, en sorte qu'il y en ait toujours deux, sans pouvoir s'en dispenser, pour quelque cause que ce soit : à l'égard des gardiens des frégates où il n'en est établi que deux, ils seront toujours tenus d'y coucher.

Pendant la nuit, les gardiens de chaque vaisseau se relèveront par quart; & celui qui veillera se tiendra sur la dunette pour répondre aux rondes qui seront faites par les officiers-majors & autres; il aura attention de répéter l'heure, après que la cloche de l'amiral aura sonné.

Les magasins à poudre seront entourés d'une double enceinte, & ils ne seront fréquentés qu'autant qu'il faudra recevoir ou délivrer des poudres, ou ouvrir les fenêtres pour leur donner de l'air pendant le jour, dans un temps sec; dans tous ces cas, il y aura un officier present, avec un maître canonnier, & les gens nécessaires; tant que le magasin sera ouvert, la porte sera gardée en dehors par un sergent ou caporal, & deux fusiliers.

On n'entrera point dans les magasin à poudre, ni dans le lieu où seront les artifices, avec de la lumière; les canonniers ôteront de leurs poches les choses qui pourroient faire feu, & seront déchaussés.

Les poudres ne seront embarquées dans les vaisseaux, ou autres bâtimens armés, que lorsqu'ils seront mouillés en rade, ou assez éloignés des autres bâtimens du port, pour qu'il n'y ait aucun accident à craindre.

On prendra les mêmes précautions pour le débarquement des poudres & artifices, qui sera toujours fait avant que les vaisseaux & brûlots entrent dans le port, à peine de la vie contres les officiers commandans qui y contreviendroient; & pour y pourvoir, le capitaine de port fournira les bâtimens pontés nécessaires pour porter les poudres en rade & pour aller les prendre à bord des bâtimens de retour, aussi-tôt qu'ils paroîtront, & qu'ils devront rentrer dans le port.

Le capitaine de port & le commandant de l'artillerie feront visiter les soutes, & coffres à poudre, des vaisseaux rentrés dans le port, pour voir s'ils sont vuides & nets de poudre & artifices; & il en sera rendu compte au commandant du port.

Les bâtimens marchands ne pourront entrer dans le port, qu'ils n'ayent fait débarquer leurs poudres, qui seront déchargées à leurs frais, pour être déposées dans les magasins du roi, & leur être rendues lorsqu'ils seront mouillés en rade pour s'en aller; lesdits bâtimens seront sujets à la visite précédente, & à la police ordonnée pour la sûreté du port & des vaisseaux.

Lorsqu'il y aura dans le port des bâtimens chargés de chaux vive & non éteinte, de paille, foin, bois & autres matières combustibles, les maîtres & patrons seront obligés de les tenir éloignés des vaisseaux, & des magasins de sa majesté, sans qu'ils puissent s'en approcher, ni y attacher des amarres; & lorsqu'ils voudront décharger, ils demanderont au capitaine de port de les faire placer en lieu où ils ne pourront causer aucun accident, à peine de confiscation des bâtimens & marchandises, & d'être punis corporellement, suivant l'exigence des cas : les bâtimens marchands, du port de cent tonneaux & au-dessus, qui entreront dans les ports & rivières où les vaisseaux de sa majesté seront entretenus, seront obligés de prendre des pilotes, à peine, contre les contrevenans, de cinquante livres d'amende applicable aux hopitaux du lieu, & en cas d'abordage, de réparation des dommages.

La corderie & les autres magasins, où il y aura différentes espèces de matières combustibles, seront garnis de seaux, futailles, crocs & échelles, pour servir dans les accidens du feu; & il y aura des pompes portatives à incendie, dans différens magasins des extrémités, & du milieu de l'arsenal.

Seront punis suivant la conséquence du fait, ceux qui fumeront dans les ateliers du port, & autres lieux de travaux.

Défend sa majesté, à peine de la vie, à toutes personnes de faire du feu dans le port & dans l'arsenal, sous quelque prétexte & en quelqu'occasion que ce soit, si ce n'est dans les pigoulières & fourneaux destinés à chauffer le brai, goudron & corroi pour les carènes; dans les étuves & goudronnerie, ou endroits marqués par le capitaine de port, pour plier les bordages, & dans les forges: dans tous les cas les feux seront veillés tant qu'ils seront allumés.

Fait défenses sa majesté, aux gardiens & autres logés dans l'enceinte des arsenaux de marine, d'avoir du feu dans leurs logemens, ou d'en allumer, après neuf heures du soir, si ce n'est dans les corps-de-*garde* de troupes; & ceux qui, dans le temps permis, auront des chandelles allumées, seront obligés de les tenir dans des lanternes, à peine de cinquante livres d'amende contre les contrevenans, & d'être chassés de leurs logemens.

Enjoint sa majesté, sous les mêmes peines, aux hôtes, cabaretiers, vendeurs de tabac, cidre, bière & eau-de-vie, ayant maisons & cabarets sur les quais des ports & arsenaux de marine, de les fermer avant la nuit, & leur défend d'y recevoir & d'en laisser sortir qui que ce soit avant le jour.

Aucun officier de marine, de quelque qualité qu'il soit, ne pourra se loger dans les batimens des arsenaux ou de l'enceinte du port, sans un ordre par écrit de sa majesté.

Il ne sera permis à aucune personne de porter ni ni débiter du vin, de l'eau-de-vie ou autres liqueurs; ni du tabac ou telle autre chose que ce puisse être, dans l'enceinte du port, à peine de confiscation & & de cinquante livres d'amende.

Après que la retraite aura été battue, personne ne pourra entrer dans l'enceinte du parc & des magasins.

Ceux qui feront leurs ordures dans le parc, ou près des ateliers de constructions, & hors des lieux destinés à cet effet, payeront un écu d'amende.

Les cales, les quais & le devant des magasins, seront toujours débarrassés & libres des choses qui pourroient empêcher le charroi, & le transport des munitions & des secours; le capitaine de port sera chargé de cette police, & y veillera avec la plus grande attention.

Tous les copeaux, provenant de l'ébauche & dégrossi des bois de construction & autres, seront journellement ramassés & mis en pile, pour être transportés en un lieu séparé, & être vendus ou employés au profit du roi, pour chauffer les pigoulières, étuves & corps-de-*garde*; & s'ils étoient, par leur extrême petitesse, de nature à ne pouvoir en tirer aucun parti, ils seront transportés dans les chalans sur les cales en dehors de l'enceinte de l'arsenal, pour être distribués aux ouvriers en présence d'un officier de port.

Les ouvriers qui emporteront des morceaux de bois ou copeaux, seront arrêtés aux cales & portes, par les sentinelles ou consignes, & payeront un écu d'amende, applicable auxdites sentinelles & consignes; & ceux qui se trouveront saisis de clous, ou autres effets appartenans à sa majesté, seront punis corporellement, suivant la qualité du vol.

Les gardiens, consignes & soldats logés ou de *garde* dans l'arsenal, qui prendront des morceaux de bois ou copeaux sur les chantiers, ou dans les ateliers, seront mis pendant huit jours en prison; & en cas de récidive, les gardiens & les consignes seront chassés, & les soldats emprisonnés pendant quinze jours.

Les gardiens des vaisseaux désarmés dans le port, qui en détacheront & prendront quelques meubles, comme aussi ceux qui emporteront aucune partie des agrêts, sous prétexte qu'ils seroient usés ou hors de service, seront condamnés aux galères; ce qui sera exécuté sans déport ni autre jugement, lorsqu'ils seront convaincus de contravention au présent article.

Défend sa majesté sous peine de la vie, aux gardiens, de faire du feu dans les vaisseaux.

Défend sa majesté à toutes personnes d'acheter des matelots, soldats, ouvriers, journaliers & gardiens, aucun cordage, ferrailles, bois, meubles & autres effets des vaisseaux du roi, ou de l'arsenal, à peine de confiscation & de punition corporelle.

Les ouvriers travaillant, tant sur les vaisseaux que dans les ateliers de l'arsenal, ne pourront, après le travail, sortir par eau; mais seront obligés de passer par les portes ordinaires, gardées par les sentinelles & consignes.

Il sera entretenu dans le port, un nombre convenable de chaloupes, pour le passage des ouvriers & la commodité du service; le poste de chaque chaloupe sera déterminé aux cales en dedans des portes: il sera pareillement entretenu un nombre de canots ordonné par sa majesté, pour mettre les officiers de port & ceux de l'administration en état de faire leur service.

Fait sa majesté défenses très-expresses à tout officier, de quelque qualité qu'il soit, d'avoir dans ses ports & arsenaux de marine, aucun canot à lui en propre.

Les ouvriers travaillant à la journée dans le port, commenceront leur travail, en été à cinq heures du matin au plus tard, & le finiront à sept heures du soir; & en hiver au lever & au coucher du soleil.

Il sera donné aux ouvriers une demi-heure le matin pour le déjeûner, une heure entière depuis midi jusqu'à une heure pour le dîner, & un autre demi-heure pour la collation, qui sera, ainsi que celle pour le dejeûner, suivant l'usage, retranchée dans les mois d'hiver; le déjeûner & la collation se feront toujours dans le parc, sans qu'il soit libre d'en sortir

pour

pour ce sujet ; & à cet effet, les ouvriers & journaliers seront consignés aux portes.

Les heures de travail & de repos seront marquées par le son d'une cloche; & aucun ouvrier ne quittera le travail, que cette cloche n'ait sonné : à peine contre les contrevenans de la privation d'un quart de journée, de demi-journée ou de plus, suivant la qualité de la faute, & s'il arrive que le mauvais temps oblige de cesser le travail pendant la journée, l'intendant en donnera l'ordre.

Les sous-commissaires & sous-ingénieurs constructeurs, demeureront chacun à leur emploi & service, sans pouvoir quitter les travaux, que lorsque les ouvriers iront prendre leur repas, à peine d'interdiction.

Les écrivains préposés par l'intendant, pour faire les appels des ouvriers, de même que les maîtres d'ouvrages & conducteurs d'ouvriers, ne pourront également quitter les travaux que lorsque les ouvriers iront prendre leurs repas, à peine de perdre leurs appointemens, & de cassation.

Les commissaires ayant inspection sur les ouvriers, en feront des revues lorsqu'ils le jugeront à propos, pour s'assurer de l'exactitude des appels qui seront faits par les sous-commissaires & écrivains, & de la fidélité des rôles qui doivent leur en être remis à la fin de chaque mois.

Les maîtres d'ouvrages entretenus, assisteront aux appels, sous peine de dix livres d'amende, afin d'éviter les surprises des ouvriers, qui pourroient répondre pour les absens.

Les rôles d'ouvriers seront mis en forme, signés & arrêtés tous les mois, par l'intendant & le contrôleur, avant que le payement en soit fait; les commissaires, contrôleurs & sous-commissaires, seront présens au payement, lequel ne sera fait qu'à ceux des ouvriers présens ; à l'égard des absens, il en sera fait sur le champ un relevé, nom par nom, & de ce qui leur revient, au bas duquel le trésorier fournira sa soumission de payer ce qui est dû à chacun de ces ouvriers, sur un billet qu'ils lui rapporteront, signé du sous-commissaire, & visé du commissaire; & du contrôleur entre les mains duquel ladite soumission aura été déposée, & dont il aura donné une ampliation au commissaire.

Il ne sera payé aucuns gages ni appointemens, que sur des états & ordonnances du roi; & pour remédier aux changemens qui pourroient arriver, il sera envoyé, par chaque trois mois, par les intendans, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, un état des gages & appointemens des officiers de la marine, & autres entretenus, qui auront servi pendant ce temps dans leur département; sur lequel il sera expédié des ordonnances de sa majesté, qui seront rapportées sur le compte du trésorier de la marine.

Les intendans n'emploieront sur les états d'appointemens, que les officiers & autres pourvus par sa majesté, à moins qu'ils n'y soient autorisés par des ordres particuliers du secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Défend sa majesté de convertir aucune dépense, en journées d'ouvriers ou autres semblables, à quoi le contrôleur tiendra soigneusement la main.

Défend également sa majesté à tous officiers, ou autres entretenus dans ses ports, de prendre, pour leur service particulier, aucuns des meubles & effets appartenans au roi, & tirés de ses magasins & arsenaux ; & aux ouvriers entretenus ou payés par sa majesté, de leur faire aucun meuble & autres ouvrages, dans l'enceinte de l'arsenal ou ailleurs, pendant les heures du travail.

Défend aussi sa majesté à tous officiers & autres entretenus, d'employer pour leur service particulier, les officiers-mariniers, matelots, gardiens, ouvriers & autres payés par le roi.

Les commissaires, contrôleurs, gardes-magasins & autres officiers chargés de détails sous l'intendant & servant dans les ports & arsenaux de marine, remettront, avant que de sortir de leurs emplois, les registres & mémoires qu'ils auront tenus, à ceux qui leur succèderont; lesquels s'en chargeront par inventaire signé d'eux: pourront seulement garder les ordres de sa majesté qu'ils auront exécutés, & dont ils donneront des copies certifiées par le contrôleur, à ceux qui entreront en place.

Aucun gardien ne pourra se retirer du service, sans congé & sans avoir la décharge des meubles ou agrêts qui auront été remis en sa garde, à peine d'être puni comme déserteur.

Défend sa majesté à tous les officiers de sa marine, de se marier sans en avoir demandé & obtenu la permission, à peine de cassation.

Aucun officier ne quittera le port de son département, sans congé de sa majesté, à peine de trois mois de prison pour la première fois, & de cassation en cas de récidive.

Aucun officier de la marine ne découchera du port, pour quelque raison & prétexte que ce puisse être, sans la permission du commandant ; & le consentement de l'intendant sera nécessaire pour les officiers de port.

Ne pourront pareillement découcher du port sans la permission de l'intendant, les officiers de l'administration, les ingénieurs-constructeurs, les écrivains, médecins, chirurgiens & autres entretenus.

Les commandans & intendans dans les ports, auront attention à empêcher que les officiers, & autres sous la charge de chacun d'eux, ne jouent des jeux de hasard.

L'intendant, ou le commissaire ordonnateur, en son absence, fera apposer le scellé par le commissaire chargé du détail des revues, sur les effets des officiers de la marine, de l'administration & autres entretenus qui mourront dans le port, ainsi que sur ceux des commis des trésoriers-généraux, du munitionnaire & autres comptables de la marine, & en fera faire les inventaires ; sauf, en cas de contestation entre les héritiers ou créanciers de la succession, de les renvoyer devant les juges or-

dinaires, pour y être par eux pourvu; le major de la marine sera présent aux scellés & inventaires des officiers de la marine.

A l'égard des scellés sur les effets des officiers, des troupes attachées au service du port, autres que ceux de la marine employés dans les brigades d'artillerie, ils seront apposés par le major du corps dont sera le défunt, qui en fera aussi les inventaires.

En cas que quelque officier ou ouvrier se noie dans l'enceinte du port, les officiers de l'amirauté feront la levée du corps, après en avoir demandé la permission à l'intendant.

Les commis des fermes ne feront aucune visite dans les vaisseaux désarmés dans le port, ni dans les magasins, sans permission de l'intendant; & sa majesté ordonne qu'il leur soit donné protection.

De la conservation des ports & rades. Les commandans de la marine, ainsi que les intendans, veilleront particulièrement à conserver la profondeur, dans les rades, entrées des rivières, ports, & bassins des arsenaux où ils seront établis; & les intendans auront soin que les villes & communautés chargées de l'approfondissement & entretien des ports & bassins, de leurs quais & corps-morts d'amarrage, remplissent exactement leurs obligations.

Ils feront lever les plans exacts des ports, rades, entrées & canaux; sur lesquels plans, partagés par cases ou carrés égaux de cent toises, plus ou moins, suivant leur étendue, seront marquées les sondes de basse mer, & de grandes marées; & ils feront de temps en temps sonder lesdits ports & rades, par les officiers de port & les pilotes entretenus par sa majesté, pour reconnoître si la profondeur s'y conserve ou diminue, s'il ne s'y forme point de bancs: afin, en ce dernier cas, de pourvoir aux expédiens nécessaires pour les enlever, & entretenir la profondeur des canaux, passes & mouillages; & pour faire relever les ancres qui s'y feront perdues.

Les capitaines & autres officiers commandant les vaisseaux de sa majesté, auront soin que leurs ancres soient garnies de bouées attachées avec de bons orins, pour les pouvoir trouver, & relever, en cas que le vent fît rompre les cables, ou qu'ils se coupassent sur le fond; & les capitaines de port tiendront la main à ce que les maîtres & patrons de navires & autres bâtimens, qui mouilleront dans les rades, ou qui voudront se tenir sur leurs ancres dans le port, aient de même des bouées à leurs ancres pour les marquer: à peine de cinquante livres d'amende contre les maîtres & patrons.

Les officiers de port marqueront, avec des corps flottans & balises fort reconnoissables, les rochers, bancs & autres dangers qui seront sous l'eau, dans les abords des terres, entrée & sortie des ports; ils marqueront aussi les endroits, soit dans les rades, soit à proximité des rades, où on pourra jeter les décombres, sables & vases qui proviendront du curage des ports & rivières, & des excavations; sans risque qu'ils ne forment des bancs, ou qu'ils ne soient portés par les courans dans les mouillages des vaisseaux.

Fait, sa majesté, très-expresses défenses aux habitans des villes, & à tous autres, de jetter aucunes immondices & autres matières, dans les ports, bassins ou canaux, à peine de dix livres d'amende, payable par les maîtres pour leurs domestiques, ou par les pères & mères pour leurs enfans.

Enjoint, sa majesté, aux maires, échevins, consuls, jurats & autres officiers de ville, de faire apposer des grilles de fer aux canaux qui servent à l'écoulement des immondices, afin qu'il n'y ait que l'eau qui puisse passer; & de faire vuider, aussi fréquemment qu'il conviendra, les canaux & puisards, des immondices qui s'y seront amassées, à peine de répondre en leur nom, du mal qui pourroit arriver: à quoi les intendans de marine seront obligés de tenir la main.

Les maçons & autres, employés aux réparations des murailles, digues & jetées de canaux, havres & bassins, enlèveront les décombres & feront place nette, d'abord après les ouvrages finis, à peine de cent livres d'amende, & d'y être pourvu à leurs frais.

Les particuliers qui auront de vieux vaisseaux, ou autres bâtimens hors d'état de naviguer, seront tenus de les rompre; & ne pourront y travailler, que le capitaine de port ne leur ait marqué les endroits où ils peuvent les dépecer: il en sera de même de ceux de leurs bâtimens, à radouber ou refondre; le capitaine de port aura soin d'empêcher que les débris ne restent, aux lieux où ils pourroient nuire au passage ou arrangement des vaisseaux du roi dans le port.

Les intendans & commissaires départis dans les provinces, pour l'exécution des ordres de sa majesté, tiendront la main à ce que les propriétaires des isles & islots, formées le long des rivières navigables, fassent ôter les gros arbres qui se détacheront desdites isles & islots; & en cas de naufrage ou autres accidens causés par le détachement des arbres, les consuls & communautés des lieux vis-à-vis desquels les isles & islots seront situés, en demeureront responsables en leur propre & privé nom.

Pour le *lestage & délestage*, *voyez* DÉLESTAGE.

GARDES *du pavillon & de la marine*, c'est un nombre de jeunes gentilshommes, choisis pour composer dans les ports du roi, les compagnies connues sous le nom de *gardes du pavillon & de la marine*, instituées par le roi Louis XIV: leur service sur les vaisseaux, leur rang dans les ports, & leur instruction sont reglés par les ordonnances de la marine; particulièrement par celle du 14 septembre 1764, concernant les *gardes du pavillon*, & *de la marine & les volontaires*, dont voici les dispositions.

Les trois compagnies des *gardes* de la marine entretenus dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, seront, à l'avenir, chacune composées, de quatre-vingt *gardes* de la marine; elles auront trois hautbois, & deux tambours.

Chacune de ces trois compagnies ſera commandée par :

Un capitaine de vaiſſeau.

Un capitaine de frégate, qui en ſera le lieutenant en premier.

Deux lieutenans de vaiſſeaux, qui en ſeront les chefs de brigade.

Et huit enſeignes de vaiſſeaux, dont les quatre premiers en ſeront les brigadiers: voulant, ſa majeſté, que les places de brigadiers & ſous-brigadiers, ne ſoient dorénavant remplies que par des enſeignes de vaiſſeaux.

Les officiers attachés à ces compagnies, jouiront, outre les appointemens attribués à leurs grades dans la marine, des ſupplémens d'appointemens ci-après; par an;

SAVOIR:

Les capitaines de vaiſſeaux, commandans deſdites compagnies, de deux mille quatre cents livres chacun.

Les capitaines de frégates, lieutenans en premier deſdites compagnies, de mille livres chacun.

Les lieutenans de vaiſſeaux, lieutenans deſdites compagnies, de ſix cents livres chacun.

Les lieutenans de vaiſſeaux, chefs de brigade deſdites compagnies, de quatre cents livres chacun.

Les enſeignes de vaiſſeaux, brigadiers deſdites compagnies, de trois cents livres chacun.

Les enſeignes de vaiſſeaux, ſous-brigadiers deſdites compagnies, de deux cents livres chacun.

Les ſupplémens d'appointemens réglés par l'article précédent, pour les officiers de la marine, attachés aux compagnies des *gardes* de la marine, ceſſeront d'avoir lieu pour ceux de ces officiers qui en quitteront les fonctions, & alors ils ne jouiront que des appointemens attribués à leurs grades reſpectifs dans la marine.

Les *gardes* de la marine, continueront d'être payés ſur le pied, par an, de trois cents ſoixante livres à chacun.

Les hautbois ſeront payés ſur le pied, par an, de quatre cents quatre-vingt livres à chacun; & les tambours ſur le pied, par an, de deux cents quatre-vingt-huit livres.

Le choix des *gardes* de la marine, ſera fait par ſa majeſté; il n'en ſera reçu aucun, s'il n'eſt gentilhomme : ils pourront être reçus dès l'âge de quatorze ans; il ſera, par eux, rapporté des pièces authentiques de leur nobleſſe, & leur extrait baptiſtaire duement légaliſé, qu'ils ſeront tenus de préſenter en arrivant au département, au commandant de la compagnie.

Si le ſujet qui ſe préſente avoit quelque difformité corporelle, veut, ſa majeſté, en ce cas que le commandant ſuſpende ſa réception, en rende compte au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, & qu'il attende de nouveaux ordres de ſa majeſté.

Lors de la nomination aux places vacantes, ſa majeſté aura particulièrement égard aux jeunes gentilshommes qui auront déja fait campagne de volontaire ſur ſes vaiſſeaux, ou même ſur les bâtimens des particuliers : ce qu'ils conſtateront en rapportant des certificats de leurs capitaines, & des commiſſaires chargés du détail des claſſes, dans leſquels il ſera fait mention du lieu, & de la durée de chaque campagne.

Sa majeſté voulant bien accorder la préférence aux enfans des officiers de la marine, à mérite égal : pour leur procurer les moyens de s'en rendre dignes, permet aux commandans de ſes vaiſſeaux, d'embarquer avec eux en qualité de volontaires, leurs fils & leurs propres neveux, à l'âge de douze à treize ans.

Les *gardes* de la marine ne prendront rang entr'eux, que du jour qu'ils auront fait enregiſtrer leurs certificats au contrôle de la marine de leur département, quelle que ſoit la date des certificats.

Les certificats des *gardes* de la marine, qui ne ſeront pas rendus dans leur département, quatre mois après le jour & la date de leurs expéditions, demeureront nuls : défend, ſa majeſté, aux commandans de chaque compagnie d'y avoir égard.

Si pluſieurs *gardes* de la marine ſe préſentent dans le département le même jour, ils tireront au ſort devant leur commandant, pour décider de leur ancienneté, & de l'ordre dans lequel ils doivent être enregiſtrés au contrôle.

Si les *gardes* de la marine, de différens départemens, ſe trouvent enregiſtrés du même jour, ils auront entr'eux le rang que ſa majeſté leur aura donné dans la liſte générale.

La compagnie des *gardes* du pavillon amiral, établie par les ordonnances des 18 novembre 1716 & 7 juillet 1732, ſera compoſée;

SAVOIR:

D'un capitaine, qui ſera payé à ſix mille livres par an.

Un lieutenant en premier, à trois mille livres.

Deux lieutenans en ſecond, à deux mille deux cents livres.

Deux chefs de brigade, à deux mille livres chacun.

Quatre brigadiers, à onze cents livres chacun.

Quatre ſous-brigadiers, à mille livres chacun.

Et de quatre-vingt *gardes*, qui ſeront toujours tirés des trois compagnies des *gardes* de la marine, & qui ſeront payés à quatre cents trente-deux livres chacun.

Elle aura deux tambours, qui ſeront payés ſur le pied de deux cents quatre-vingt-huit livres à chacun.

Les officiers de ladite compagnie auront rang, de la date de leurs commiſſions & brevets.

SAVOIR:

Le capitaine, rang de capitaine de vaiſſeau.

Le lieutenant en premier, rang de capitaine de frégate.

Les lieutenans en second & les chefs de brigade, rang de lieutenans de vaisseaux.

Les brigadiers & sous-brigadiers, rang d'enseignes de vaisseaux.

Et s'ils avoient déja le même grade, ou autre supérieur, avant d'être choisis pour officiers de ladite compagnie, ils en conserveront le rang & l'ancienneté.

Les officiers de ladite compagnie & les *gardes*, seront présentés par l'amiral, à sa majesté, & il leur sera expédié en conséquence, les commissions, brevets ou ordres, en vertu desquels ils iront joindre la compagnie. L'amiral ne pourra néanmoins proposer à sa majesté, pour les emplois vacans dans ladite compagnie, que des sujets qui, conformément aux dispositions de l'ordonnance de ce même jour, concernant les officiers de la marine (*voyez* Officiers *de la Marine.*), auront le temps & les services nécessaires pour acquérir les grades de la marine, dont lesdits emplois donneroient le rang.

La compagnie des *gardes* du pavillon amiral, sera partagée en deux détachemens égaux; l'un pour le port de Brest, & l'autre pour celui de Toulon.

Le commandant de la compagnie des *gardes* du pavillon amiral, pourra demeurer par-tout où sera l'amiral; & en cas que l'amiral n'aille point à la mer, ledit commandant aura le choix de servir dans l'un des deux ports de Brest ou de Toulon; & il sera payé comme présent à ses fonctions, quand il sera à la suite de l'amiral.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, conserveront entr'eux leur rang d'ancienneté, du jour de la date de l'enregistrement de leurs certificats de *gardes* de la marine.

Lorsque l'amiral sera dans un port, les officiers & les *gardes* du pavillon qui s'y trouveront, feront la *garde* continuelle dans son appartement; si le nombre des *gardes* du pavillon n'est pas suffisant, il sera fourni tous les jours un supplément par la compagnie des *gardes* de la marine.

Les *gardes* du pavillon, de *garde* dans l'appartement de l'amiral, ne prendront les armes que pour les princes du sang ou légitimés de France, les maréchaux de France, les vice-amiraux, & le commandant en chef de ladite compagnie.

La sentinelle frappera trois fois du talon contre le parquet pour les lieutenans-généraux, & deux fois pour les chefs d'escadre.

Un vice-amiral, maréchal de France, se trouvant dans le port, l'amiral absent, l'officier commandant les *gardes* du pavillon, lui fournira quinze *gardes*, avec un officier, pour faire la *garde* dans son appartement.

Si les vice-amiraux se trouvent ensemble dans le port, & qu'ils soient maréchaux de France, il ne sera donné de *garde* qu'à celui qui commandera.

Les *gardes* du pavillon, de *garde* à terre, dans l'appartement du vice-amiral maréchal de France, ne prendront les armes & ne frapperont du talon que pour les personnes mentionnées dans un des articles ci-dessus.

Dans toutes les occasions où les compagnies des *gardes* du pavillon amiral & de la marine, prendront les armes ensemble, la compagnie des *gardes* du pavillon aura la droite sur celle des *gardes* de la marine; dans ce cas & pendant les écoles, les deux corps seront commandés par l'officier supérieur ou le plus ancien des deux compagnies: le même ordre aura lieu pour les autres officiers desdites compagnies.

Les officiers des compagnies auront respectivement le droit d'en imposer, de mettre en prison les *gardes* qu'ils trouveront en faute dans quelqu'occasion, & en quelque lieu que ce soit; ils en rendront compte sur-le-champ au commandant de la compagnie du *garde* délinquant.

Ordonne, sa majesté, sous peine d'interdiction, aux commandans & officiers des compagnies, de veiller sur la conduite des *gardes* du pavillon & de la marine; d'empêcher qu'ils ne commettent des désordres, & qu'ils ne troublent en aucune maniere le repos public: enjoint au commandant du port d'y tenir la main & de rendre compte sur-le-champ à sa majesté, des manquemens en ce genre qui viendroient à sa connoissance.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, ne pourront s'éloigner du port de plus d'une lieue sans congé; ni sortir de la ville avec des fusils, sans permission, à peine de prison pour la première fois, & de cassation en cas de récidive.

Ils ne pourront quitter le service sans en avoir obtenu la permission de sa majesté, à peine d'un an de prison, & d'être regardés comme inhabiles à remplir aucun emploi au service du roi.

Les *gardes* qui, ayant obtenu des congés de sa majesté, ne se rendront pas dans leur département au temps fixé, seront mis en prison & privés de leur solde autant de jours qu'ils auront excédé le terme dudit congé.

Défend, sa majesté, à tous *gardes*, de se marier, sous peine d'être renvoyés de son service.

Les détachemens des *gardes* du pavillon & de la marine, destinés à être embarqués, seront faits par leurs commandans, qui observeront de les prendre par tour de service, sans aucune préférence; voulant, sa majesté, que chacun aille à la mer à son tour: elle enjoint au commandant du port d'y tenir la main.

La liste des détachemens des *gardes* embarqués, sera remise double par le commandant des *gardes*, au commandant du port, qui en gardera une & fera passer l'autre à l'intendant de la marine.

Chaque détachement sera commandé par un officier de la compagnie, &, à son défaut, par le *garde* le plus ancien du détachement.

Les *gardes* des compagnies du pavillon amiral & de la marine, se trouvant mêlés dans le même détachement, prendront rang entre eux du jour de la date de leur entrée au service: le plus ancien commandera le tout.

Tous les *gardes* détachés pour servir sur les vaisseaux d'une armée ou escadre, seront présentés par

leur officier supérieur au commandant du port, & au général qui commandera l'armée.

Chaque détachement sera présenté par son commandant particulier, au capitaine du vaisseau sur lequel il est destiné, & lui demandera ses ordres.

Le nombre des *gardes* de chaque détachement sera fixé par sa majesté, selon le rang des vaisseaux, ou l'objet des campagnes.

Le plus ancien des officiers des *gardes* de la marine, embarqué sur chaque escadre, sera particulièrement chargé de veiller à leur conduite; il en informera le général, & prendra ses ordres dans tous les cas qui pourroient arriver; il en sera de même de l'officier de la compagnie des *gardes* du pavillon, pour les *gardes* de ladite compagnie.

Les officiers desdites compagnies seront embarqués par tour de service sur les vaisseaux, suivant leur grade; ils seront présentés au commandant du port par leurs commandans: qui observeront qu'il en reste toujours dans le port, un nombre suffisant pour le maintient de la discipline des écoles.

Les officiers des compagnies des *gardes* du pavillon & de la marine, embarqués sur les vaisseaux, y feront le service avec les autres officiers de la marine, suivant leur rang d'ancienneté & leur grade.

Lorsque l'amiral commandera l'armée, il sera embarqué sur son vaisseau tel nombre de *gardes* du pavillon qu'il voudra: lesquels feront la *garde* à la porte de sa chambre; ils ne prendront les armes que pour sa personne, & pour celles mentionnées dans un des articles ci-dessus; il fera embarquer les autres *gardes*, sur tel vaisseau qu'il ordonnera.

Si l'amiral juge à propos de mettre, sur le vaisseau qu'il montera, un plus grand nombre de *gardes* qu'il ne s'en trouvera dans le port, dans la compagnie du pavillon amiral, il y joindra tel nombre de *gardes* de la marine qu'il voudra: ils feront le même service que les *gardes* du pavillon, seront commandés par les officiers de ladite compagnie; &, après la campagne, les *gardes* de la marine rejoindront leur troupe.

Si l'armée ou l'escadre est commandée par un vice-amiral, il sera embarqué sur son vaisseau, la moitié du détachement des *gardes* du pavillon qui doit se trouver dans le port, avec un officier.

Si un vice-amiral a permission de porter le pavillon carré au grand mât, il sera embarqué sur son bord, les deux tiers du détachement qui doit se trouver dans le port.

Ce détachement sera commandé par un lieutenant de la compagnie; le tiers restant des *gardes* du pavillon sera commandé par un chef de brigade, & formera le détachement du second pavillon.

Si une escadre est commandée par un lieutenant-général, ou chef d'escadre, portant pavillon de contre-amiral, il sera détaché sur son vaisseau, un brigadier avec quinze *gardes* du pavillon.

Si l'officier général ne porte que le guidon ou la cornette, son détachement sera de douze *gardes* du pavillon, commandés par un sous-brigadier.

Les *gardes* du pavillon feront la *garde* dans le vaisseau, à la porte du vice-amiral.

Si les *gardes* du pavillon sont détachés sur le vaisseau d'un lieutenant-général ou chef d'escadre commandant en chef, ils feront la *garde* à sa porte quand il le jugera à propos, mais pendant le jour seulement, & lorsqu'il sera à l'ancre; ils prendront les armes pour sa personne & pour celles mentionnées dans un des articles ci-dessus. Lorsque le vaisseau sera à la voile, au lieu de *garde*, ils feront régulièrement le quart avec les officiers du vaisseau.

Les détachemens appartenans aux *gardes* du pavillon étant faits; les détachemens des autres vaisseaux seront composés des *gardes* du pavillon & des *gardes* de la marine, de manière que le nombre des *gardes* de chaque corps, embarqué sur toute l'escadre, soit toujours en proportion du nombre des *gardes* de chaque compagnie, qui seront dans le port.

Il sera fourni, à la mer, aux *gardes* du pavillon & de la marine, outre leur solde ordinaire, deux rations, qui leur seront payées en argent par le trésorier de la marine, sur un ordre de l'intendant du port, à moins qu'ils ne préfèrent de les prendre en nature.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, embarqués sur les vaisseaux, se porteront avec zèle à toutes les manœuvres.

Ils seront partagés à la mer, sous les ordres des officiers de quart; ils le feront exactement jour & nuit.

Les officiers de quart les interrogeront & les instruiront sur toutes les manœuvres, en leur expliquant les occasions où il est à propos de les exécuter.

Ils occuperont, dans le combat, le poste que le capitaine jugera à propos de leur donner.

Pour cultiver & entretenir à la mer, les connoissance que les *gardes* auront prises dans les écoles, le commandant du détachement prendra les ordres du capitaine du vaisseau, pour régler les heures convenables aux leçons de manœuvre, de pilotage & de canonnage, qui leur seront données chaque jour par le premier maître d'équipage, le premier maître pilote, & le maître canonnier: le commandant du détachement y sera toujours présent.

Les *gardes* du pavillon & de la marine, capables de faire leurs journaux à la mer, seront obligés de les représenter à leur officier & au capitaine commandant le vaisseau, auxquels ils donneront tous les jours leurs points; lesdits journaux seront, à leur retour, examinés par les commandans de leur compagnie & le maître d'hydrographie, qui leur fera remarquer les fautes qu'ils auront pu faire.

Les *gardes* embarqués sur un vaisseau, ne pourront aller à terre, sans la permission de leur officier particulier; quand même ils l'auroient obtenue de l'officier commandant le vaisseau.

En cas de descente, ils seront toujours commandés par leur officier, à l'exclusion de ceux des vaisseaux qui seroient les plus anciens.

Si par les évènemens d'un combat, ou quelqu'autre cause que ce soit, un vaisseau se trouvoit sans officier de la marine ; veut, sa majesté, que le commandement en appartienne au plus ancien *garde* du pavillon ou de la marine, préférablement au maître & au pilote.

Au retour des campagnes, l'officier ou le plus ancien des *gardes*, qui commandera le détachement de chaque vaisseau, sera obligé de demander au capitaine, sous les ordres duquel il viendra de servir, un double certificat de bonne conduite, dans lequel chaque *garde* sera appostillé sur ses bonnes ou mauvaises qualités, & le plus ou le moins de progrès qu'il aura faits dans sa campagne.

Ces certificats seront remis par chaque commandant de détachement, au commandant de sa compagnie, qui en conservera un, & remettra l'autre au commandant du port.

Il sera entretenu dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, pour l'instruction des *gardes* du pavillon & de la marine, des maîtres de mathématiques, d'hydrographie, de dessin, de construction, d'escrime & de danse ; & il sera détaché du port un maître d'équipage, & un maître canonnier pour leur enseigner la manœuvre & le canonnage.

Les officiers des compagnies & les *gardes* s'assembleront à sept heures du matin en été & à huit heures en hiver, dans une salle de leur hôtel qui leur sera désignée.

Il s'y trouvera toujours au moins un officier de chaque compagnie, d'un grade supérieur à celui d'enseigne de vaisseau ; le plus ancien commandera l'école : sa majesté lui recommande expressément de faire respecter tous les maîtres par les *gardes* : voulant que ceux desdits *gardes* à qui il arriveroit de leur manquer, soient punis exemplairement.

Les brigadiers & sous-brigadiers feront l'appel de leurs brigades ; après avoir rendu compte au plus ancien officier de chaque compagnie, des absens & des malades, s'il y en a, ils conduiront les *gardes* à la messe, qui sera dite dans leur chapelle par leur aumônier.

Après la messe, les *gardes* passeront dans les différentes salles destinées à leur instruction, qui durera jusqu'à onze heures du matin.

Les écoles recommenceront après midi, depuis deux heures jusqu'à cinq en été ; & jusqu'à quatre en hiver.

Pour éviter la confusion, faire ensorte que tous les *gardes* soient occupés, ne donner à chaque maître que le nombre de *gardes* qu'il peut instruire, proportionner les instructions à leurs connoissances, les compagnies seront divisées en plusieurs détachemens ; observant, autant qu'il sera possible, que les *gardes* destinés à prendre leçon ensemble, soient de même capacité.

Ces détachemens passeront successivement à chaque leçon, un temps suffisant pour en profiter, mais combiné de manière que tous puissent prendre dans le jour, les instructions qui leur conviennent.

Il y aura toujours dans chaque salle, un brigadier ou sous-brigadier pour y faire observer l'ordre, obliger les *gardes* de porter toute leur attention aux instructions qui leur sont données, empêcher qu'ils ne sortent sans permission, jusqu'au temps fixé pour passer à une autre étude : où le même officier les conduira.

Les maîtres d'escrime & de danse ne pouvant donner leçon qu'à deux *gardes* au plus à la fois, l'officier préposé à ces salles, aura attention de n'y souffrir que les *gardes* qui prendront leçon, les faisant passer ensuite à la manœuvre, aux canons & autres occupations qui peuvent s'interrompre sans inconvénient.

Immédiatement après l'appel du matin & du soir, il sera mis aux portes d'entrée du lieu destiné aux écoles, des sentinelles fournies seulement, de la compagnie des *gardes* de la marine.

Il sera consigné aux sentinelles, sous peine de prison, de ne laisser sortir aucun *garde*, sans la permission de l'officier commandant.

Tout *garde* qui, ne s'étant pas trouvé à l'appel, se présentera pour entrer aux écoles, sera arrêté par la sentinelle, & remis par elle à l'officier de pose, pour être conduit au commandant qui examinera ses raisons.

Nul étranger, soit par curiosité, soit pour affaire particulière, ne pourra entrer dans les salles d'exercices, sans qu'il ait été présenté au commandant de l'école, qui seul peut en donner la permission.

Il ne sera admis aux exercices & aux instructions des *gardes*, qui que ce soit, s'il n'en a obtenu l'agrément, par un ordre exprès de sa majesté.

Il sera composé, par ordre de sa majesté, un cours d'élémens des différentes sciences qui conviennent au service de la marine ; cet ouvrage sera commun aux trois ports ; il servira de point fixe aux examens que sa majesté se propose d'établir ; & par cette unité d'instruction, les *gardes* qui changeront de département, reprendront facilement le cours de leurs études.

Ces élémens seront divisés en trois parties, chaque compagnie sera divisée en trois classes, chaque classe subdivisée en leçons ; les nouveaux *gardes* seront obligés d'apprendre la première partie de cet ouvrage, & formeront la plus basse classe.

Ils passeront ensuite à l'étude de la seconde partie, & formeront alors la seconde classe.

Ceux qui étudieront la troisième partie, formeront la dernière & la plus haute classe.

Le commandant de chaque compagnie, fera tous les samedis, l'examen des progrès du travail de la semaine ; cet examen se répètera devant le commandant du port, toutes les fois qu'il l'exigera.

Si quelques *gardes*, après avoir fini le cours d'étude d'obligation, veulent étendre plus loin leurs connoissances, le commandant prescrira aux maîtres, de leur en faciliter l'étude, par des leçons particulières.

Veut, sa majesté, que l'ancienneté soit de nulle considération dans la formation des trois classes ;

le temps d'y reſter ne ſera point fixé ; la ſeule règle pour paſſer d'une claſſe à l'autre, ſera d'en avoir été jugé capable : recommandant expreſſément, ſa majeſté, aux commandans des compagnies, de ne faire paſſer un *garde* d'une claſſe inférieure à une ſupérieure, qu'après s'être aſſurés par eux-mêmes, & de l'avis des maîtres, de la capacité du ſujet.

Défend, ſa majeſté, qu'aucun nouveau *garde* ne ſoit embarqué, s'il n'a fait le cours d'étude de la plus baſſe claſſe, & mérité après un examen, de paſſer dans la ſeconde.

Il ſera envoyé chaque année, par ordre de ſa majeſté, un examinateur pour interroger les *gardes* de chaque claſſe.

Cet examen ſera fait publiquement en préſence des commandans des ports & des commandans de chaque compagnie.

Lorſque l'examen ſera fini, le commandant du port & le commandant de chaque compagnie feront, chacun ſéparément, une liſte apoſtillée de la bonne ou mauvaiſe conduite, ainſi que des talens des *gardes* qui auront été examinés ; & ils l'adreſſeront chacun de leur côté, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, auquel l'examinateur remettra, à ſon retour, une pareille liſte, dans laquelle il fera mention du degré de capacité qu'il aura reconnu à chaque *garde* examiné.

Quoique ſa majeſté veuille bien avoir égard, pour les avancemens, à l'ancienneté des ſervices des *gardes*, elle donnera cependant la préférence à ceux dont l'application & les connoiſſances auront été conſtatées par l'examen.

Si quelque *garde* du pavillon & de la marine, de la plus haute claſſe, après avoir été examiné ſur le cours entier d'étude d'obligation, étoit jugé digne par ſes connoiſſances, d'être fait enſeigne de vaiſſeau, il lui en ſera délivré un certificat ſigné du commandant du port & du commandant de la compagnie, dont un double ſera adreſſé au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour en rendre compte à ſa majeſté, qui y aura égard lors des premiers remplacemens : & l'examinateur en fera une note ſur la liſte particulière qu'il doit remettre audit ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majeſté ayant fait fournir aux écoles les livres, cartes & inſtrumens néceſſaires pour l'intelligence & la pratique des ſciences qui s'y enſeignent ; veut que chaque maître ſoit chargé & réponde de ceux qui le concernent, qu'il en ſoit fait un état ſigné de chacun d'eux, & remis aux commandans de la compagnie des *gardes* de la marine.

Les *gardes* devant être inſtruits & exercés au maniement des armes, ſa majeſté fera fournir dans chaque école un nombre ſuffiſant de fuſils & de gargouſſiers, qui ſeront entretenus par un armurier payé à cet effet.

Défend, ſa majeſté, qu'on ne ſorte aucun fuſil de l'hôtel, que dans les occaſions ou les compagnies prendront les armes dans le port.

Les *gardes* détachés ſur les vaiſſeaux continueront d'être armés de fuſils tirés de l'arſenal ; ils en répondront ; & leſdits fuſils au déſarmement, ſeront rendus en bon état par le commandement de chaque détachement.

Le commandant des *gardes* de la marine de chaque port, continuera, comme par le paſſé, d'être chargé de veiller à la ſûreté & à l'entretien du bâtiment deſtiné aux écoles.

Il avertira l'intendant de la marine & l'ingénieur chargé des bâtimens de l'arſenal, des réparations qu'il croira néceſſaires, pour la conſervation de cet édifice.

Il fera faire une ronde tous les ſoirs, pour faire éteindre les feux.

Il aura autorité ſur les maîtres d'exercice, en les traitant d'ailleurs avec les égards qui conviennent, pour les faire reſpecter des *gardes* ; il aura auſſi toute autorité ſur les domeſtiques logés & entretenus pour le ſervice des écoles.

Lorſque les *gardes* du pavillon amiral & de la marine, ſeront logés enſemble dans l'hôtel qui leur ſera deſtiné ; veut & entend, ſa majeſté, que chaque commandant ſoit particulièrement chargé de veiller à la portion du bâtiment occupé par ſa compagnie ; que chacun ait la diſcipline particulière de ſa troupe, & l'autorité ſur les domeſtiques affectés à chacun de leur quartier : ſa majeſté ſe réſervant de faire connoître plus amplement ſes intentions, ſur la diſcipline commune à tout l'hôtel, lorſque les *gardes* y ſeront logés.

Il ſera fait, à la fin de chaque mois, par le commiſſaire de la marine prépoſé, à cet effet, par l'intendant de chaque port, la revue des compagnies des *gardes* du pavillon & de la marine ſervant dans le port : lui défend, ſa majeſté, à peine d'interdiction, d'en employer aucun dans les extraits qu'il remettra à l'intendant pour être envoyé au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, s'il n'a été effectivement préſent.

Le nombre auquel ſa majeſté a jugé à propos de fixer les *gardes* de la marine dans chaque compagnie, ne permettant pas d'y recevoir tous les gentilshommes qui ſe préſentent ; & ſa majeſté, voulant donner à la nobleſſe de ſon royaume, les moyens de s'attacher au ſervice de la mer, permet que des gentilshommes âgés de treize à quatorze ans, puiſſent ſervir ſur ſes vaiſſeaux en qualité de volontaires, après toutefois qu'ils auront conſtaté leur naiſſance, produit leur extrait baptiſtaire, & que leur ordre pour s'embarquer leur aura été expédié par le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majeſté, pour procurer en même-temps aux jeunes gens de bonne famille qui ſe deſtineroient à commander les bâtimens des particuliers, les connoiſſances des manœuvres & des évolutions néceſſaires pour bien naviguer dans les flottes & les convois, permet également qu'ils ſoient embarqués ſur ſes vaiſſeaux, en la même qualité de volontaires : pourvu qu'ils ſoient âgés de ſeize ans, & qu'ils

aient navigué un an sur les bâtimens marchands, pour s'instruire des premiers élémens de la navigation : il leur sera aussi expédié l'ordre nécessaire à cet effet, après qu'ils auront produit leur extrait baptistaire, les certificats qui constateront leur origine, & ceux du temps de la navigation qui leur est prescrite, signés des capitaines sous lesquels ils auront servi, & visés des commissaires aux classes du département où les bâtimens auront désarmé.

Le nombre des volontaires embarqués sur chaque vaisseau, sera fixé par sa majesté, suivant le rang du vaisseau.

Les volontaires embarqués sur les vaisseaux de sa majesté, auront à bord une ration de vivres par jour, & quinze livres de paye par mois à leur première campagne ; leur paye sera augmentée de trois livres après six mois de navigation effective, au service de sa majesté ; & ainsi progressivement jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à celle de trente livres.

Ils feront à bord le service qui leur sera prescrit par le commandant du vaisseau ; & ils y seront instruits des principes de la navigation, de la manœuvre & du canonnage.

Le premier lieutenant du vaisseau ou un des autres officiers nommés à cet effet par le commandant du vaisseau, sera chargé de veiller particulièrement sur leur conduite & instruction ; & il en sera rendu compte à la fin de la campagne au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Les volontaires, après quatre ans & demi de navigation, dont deux sur les vaisseaux du roi, & ayant atteint l'âge de vingt-deux ans, seront habiles à commander les bâtimens des particuliers, en présentant, à l'amirauté, des certificats de service & de bonne conduite, duement signés, & en subissant les examens ordonnés.

Les volontaires gentilshommes qui auront quatre années de navigation, dont deux sur les vaisseaux de sa majesté, & qui auront vingt ans accomplis, pourront, après en avoir obtenu la permission du secrétaire d'état ayant le département de la marine, se présenter dans les ports pour y subir examen ; & il en sera délivré, par le commandant du port & l'examinateur, au volontaire qui se sera présenté avec succès, un certificat, dont copie sera adressée au secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour en rendre compte à sa majesté, qui appellera ledit volontaire à son service lorsqu'elle le jugera à propos.

A l'égard des autres volontaires, sa majesté se réserve de faire choix de ceux d'entr'eux qui auront le plus d'expérience, & qui auront commandé des bâtimens marchands, pour les employer par commission sur ses vaisseaux, lorsqu'elle aura besoin de leurs services ; sa majesté se proposant de les admettre entièrement dans sa marine, lorsqu'ils s'en seront rendus dignes par leurs belles actions dans les commandemens particuliers qui leur auront été confiés.

L'uniforme des *gardes* du pavillon amiral, sera de drap bleu de roi, doublé de serge écarlate, ainsi que la veste : les paremens du justaucorps, la veste & la culotte seront de drap écarlate ; les boutons de cuivre doré d'or moulu sur bois jusqu'à la ceinture, trois sur les manches & trois sur chaque poche ; une aiguillette en or sur l'épaule droite ; les bas écarlate ; le bord du chapeau à la mousquetaire ; les épées & boucles de souliers dorées, unies ; le ceinturon façon de peau d'élan, doublé & piqué de fil d'or ; un bordé d'or large d'un pouce autour des manches, & des poches du justaucorps.

Les officiers de la compagnie seront habillés des mêmes étoffes & couleurs ; l'habit & la veste bordés d'un galon d'or d'un pouce & demi ; double bordé sur les manches.

L'uniforme des *gardes* de la marine, sera de drap bleu-de-roi, doublure de serge écarlate, paremens, veste & culotte de drap écarlate, boutons de cuivre doré d'or moulu sur bois jusqu'à la ceinture, trois sur les manches & trois sur chaque poche ; chapeau bordé d'or, les épées & boucles de souliers dorées, unies ; le ceinturon façon de peau d'élan, doublé & piqué de fil d'or ; les bas écarlate ; ils auront sur chaque épaule une épaulette d'or qui sera travaillée du même dessein que le galon de l'uniforme des officiers de la marine ; ils substitueront à l'épaulette d'or, une aiguillette d'or sur l'épaule droite, les jours de revue & de parade.

Les officiers desdites compagnies n'auront d'autre uniforme que celui réglé pour leurs grades dans la marine ; ils porteront seulement une aiguillette d'or sur le grand uniforme & une épaulette sur le petit.

Veut, sa majesté, que les officiers & *gardes* portent toujours l'uniforme dans les ports & à la mer ; leur défend d'y faire aucun changement ; leur permet seulement de le porter en camelot de laine pendant l'été.

Les officiers des compagnies auront attention que les armes & l'habillement des *gardes* soient toujours propres & en bon état, & ils ne souffriront pas qu'aucun *garde* passe en revue sans avoir son habit complet. *Voyez* au surplus les mots POUVOIR, FONCTIONS, DIRECTIONS.

GARDE-*corps*, ou *garde-foux*, ce sont les lisses de bois de trois à quatre pouces d'épais, montées sur des chandeliers de fer le long des passe-avants, ou, souvent, sur des bouts d'allonges autour des gaillards, à la hauteur de trois ou quatre pieds ; on les garnit d'un filet de tresse, cloué sur le platbord, pour empêcher de passer par-dessous le *garde*-corps & de tomber à la mer ; quelquefois cette espèce de balustrade a un filet de moulure, & le plus souvent elle est toute unie ; mais on la peint toujours de couleur analogue à celle du vaisseau. C'est en-dehors des *gardes* corps, qu'on place les filets de bastingage ; & celui qui y est attaché, sert de filet en dedans.

GARDES-*côtes*, s. m. ce sont des vaisseaux de guerre bons voiliers, depuis soixante-quatorze jusqu'à cinquante-six canons, accompagnés de frégates, qui croisent à peu de distance de la côte, pour

pour en chasser & prendre tous les corsaires, frégates & vaisseaux ennemis, qui y croiseroient sur le commerce. Les vaisseaux *gardes*-côtes doivent être toujours deux ou trois ensemble, y compris les frégates; & croiser à une ou deux lieues les uns des autres pendant le jour, pour découvrir plus d'espace & se signaler aussi-tôt qu'ils apperçoivent quelques voiles; ils font le meilleur métier pour former de grands marins, parce qu'ils doivent être toujours en mer, essuyer du mauvais temps; & être souvent aux prises avec l'ennemi. C'est la vraie école du manœuvrier.

GARDES-*côtes*, sorte de milice destinée à garder les côtes. *Voyez le Dictionnaire de l'Art Militaire*.

GARDE-*feu*, s. m. lorsqu'il est question de chauffer un bâtiment, on établit à la hauteur de la flottaison, une espèce d'auvent appellé *garde*-feu, en croûte de chêne de huit à neuf pouces de largeur, qui fait tout le tour du navire; cette manière de ceinture est bien calfatée, ensorte que lorsque la flamme du feu, qui est sous le vaisseau, veut monter, & qu'en conséquence on arrose avec les pompes de sûreté, les œuvres-mortes, cet auvent porte l'eau au large de la carène; & l'empêche de la mouiller, d'éteindre le feu, & d'inonder les calfats qui chauffent.

GARDES-*feux*, s. m. ce sont des cylindres de bois creux, bien secs, de grosseur & de hauteur suffisante pour contenir une gargousse pleine de poudre du calibre des pièces auxquelles ils doivent servir; ils ont un couvercle bien juste, afin que le feu ne puisse y pénétrer pendant le combat, en faisant porter les gargousses par-tout où il est nécessaire; les *gardes*-feux sont peints & numérotés du calibre de leurs canons: quatre s'ils sont faits pour recevoir des gargousses de quatre; 6, 8, 12, 18, 24, 36, 48, selon les différens cablibres; de sorte que sur les vaisseaux de soixante-quatorze canons, on est muni de *gardes*-feux de 36, 18 & 8, en nombre suffisant pour qu'il n'y ait point de retard, dans le service, ni d'intervalle entre les coups de chaque pièce.

GARDE-*magasin*, s. m. officier dans l'ordre de la plume, chargé spécialement, dans les arsenaux de marine, de la *garde* des magasins du roi; *voyez* pour leur état, le mot COMMISSAIRE, & pour leurs fonctions, FONCTIONS *des officiers de l'administration & autres entretenus*.

GARDE-*marine*. *Voyez* GARDE *du pavillon & de la marine*.

GARDER *un* ou *plusieurs vaisseaux*, v. a. c'est les conserver à vue, pour les protéger & les défendre: si c'est un navire étranger qu'on ne connoît pas, c'est le conserver pour le combattre, s'il est ennemi. *Ayant eu connoissance d'une flotte sous le vent à nous, nous la* gardâmes *à vue avec soin, & nous donnâmes dedans au jour*.

GARDIEN, s. m. on donne ce titre aux matelots qui gardent les vaisseaux désarmés dans les ports, & qui veillent à leur entretien, c'est-à-dire, à leur propreté; car toutes les autres choses se font par des ouvriers; aussi ne met-on pour *gardiens* que de vieux officiers mariniers & matelots, à qui le *gardiennage* sert de retraite, en les faisant vivre. *Voyez* GARDE & *sûreté des ports* à l'article *de la Police des ports & arsenaux*. On appelle aussi quelquefois *gardien*, les suisses ou consignes des portes ou grilles de l'enceinte de l'arsenal, ainsi que les gens établis sur les quais marchands, qui peuvent avoir quelque communication, par eau, avec l'intérieur du port: ces derniers sont-là pour empêcher qu'il ne s'y débarque, ni des effets du roi, ni ouvriers pendant le temps du travail. On nomme encore *gardiens*, les garçons de bureaux des officiers, commissaires ou autres employés du roi.

GARDIEN *de la fosse aux lions*, c'est un matelot que le maître commet, sur le vaisseau armé, pour garder & fournir toutes les choses de consommation journalière pendant le voyage, soit en menu cordage, bitord, ligne d'amarrage, luzin, merlin; suif, graisse, chandelle, huile de lampe, cuir & basane, fourrure, lignerolle & fil à voile, &c.

GARDIENNAGE, s. m. emploi de gardien.

GARES, ce sont des espèces de bassins pratiqués dans le terrein, le long des rivières, pour servir de retraites aux bateaux qui doivent s'y arrêter; afin de laisser toujours le passage libre, à ceux qui passent outre.

GARGOUSSE, s. f. c'est un sac cylindrique de parchemin ou de toile, dans lequel on met la poudre nécessaire pour charger le canon; de sorte que lorsque la *gargousse* est pleine, elle doit n'être que du diamètre du boulet de la pièce, afin qu'elle puisse entrer avec facilité jusqu'au fond de l'ame: il y a des *gargousses* pour tous les calibres, & on leur donne le nom du calibre pour lequel on les fait; l'on dit *gargousse* de 4, 6, 8, 12, 18, 24, 36, 48, selon qu'elles sont destinées pour l'un ou l'autre de ces calibres; dont elles doivent contenir le tiers de la pesanteur du boulet, en poudre; & avoir assez de longueur, pour être liées au-dessus de leurs charges.

GARGOUSSIER, s. m. ou GARGOUSSIÈRE, s. f. porte-gargousse.

GARITE, s. f. on donne ce nom aux pièces de bois placées à plat circulairement, tout autour des hunes: c'est dans la *garite* qu'on perce les trous ou entailles rectangulaires, dans lesquels on passe les lattes des hunes, qui servent d'estropes à croc, en fer, aux caps-moutons de hune; de sorte que la *garite* fait ici l'office de porte-haubans. Au surplus *voyez* HUNE.

GARNIR, v. a. généralement, c'est pourvoir de ce qui est nécessaire. *Garnir* le cabestan, c'est le gréer, faire faire au tournevire, deux, trois ou quatre tours sur le cabestan, y mettre toutes ses barres; en plaçant les gens pour tenir dessous & pour virer: alors le cabestan est garni. *Garnir* un vaisseau, c'est le gréer de tout, *voyez* GRÉER. *Garnir* les manœuvres; c'est les fourrer, en les couvrant d'une toile goudronnée, par-dessus laquelle on tourne, bien serré, une tresse de fil de carret, ou du bitord, luzin,

merlin, ou ligne d'amarrage, en se servant de la mailloche à fourrer, pour que cela soit travaillé également & bien souqué : cette garniture ne se met que pour conserver le cordage, & s'applique sur les amures, écoutes, haubans, étais ; & à toutes celles qui sont dans le cas de travailler long-temps sur le bois, ou les unes sur les autres ; *garnir* de plomb, plomber, *voyez* ce mot.

GARNITURE, s. f. c'est le nom général de tout ce qui garnit ; mais on dit ordinairement *garniture de telle ou telle chose*, *garniture d'un mât*, *&c.*

GARNITURE ; on appelle encore *garniture* dans les arsenaux de marine, le lieu où l'on coupe les manœuvres de longueur, & où on les garnit.

GARNITURE *d'artillerie*, c'est tout ce qui regarde les canons, affuts, bragues, palans, platines, pinces, anspects, crics, valets, poudre, boulets & mitraille, &c.

GARNITURE *de rechange*, c'est tous les cordages, poulies, & autres choses nécessaires, pour regarnir le vaisseau en cas de dégréement.

GARNITURE *d'un vaisseau*, ce sont tous les cordages, poulies, rouets, palans, margouillets, cosses, &c. qui sont nécessaires, pour le gréer depuis le pont jusqu'aux girouettes ; c'est une *garniture* complette, y compris les ancres, bouées, orins, cables & grelins.

GAROCHOIR, (en) adv. sorte de cordage. Le cordage en *garochoir*, ou de main torse, est celui dont les torons sont tordus dans le même sens que le fil. *Voyez* au mot COMMETTRE, *la première colonne de la page* 379.

GAT, s. m. on nomme *gat* un grand escalier qui descend du quai à la mer, & qui sert à descendre pour s'embarquer dans les bateaux, pour aller à bord des vaisseaux, que l'on amarre devant le *gat*, & en revenir, lorsqu'il n'y a pas de pontons, ni de ponts roulants, pour y aller de plein pied.

GATTE, s. f. c'est un retranchement (*fig.* 607 & 611.) que l'on fait en entre-pont, quelques pieds en arrière des écubiers, par une cloison transversale, forte & bien calfatée ; son objet est d'empêcher que l'eau, qui peut entrer par ces écubiers, ne s'étende sur le pont ; cette cloison s'élève, au plus, à la hauteur du bord inférieur des écubiers ; elle est soutenue par plusieurs courbatons, s'appuyant sur leur branche verticale ; dans les vaisseaux, elle est élevée sur le pont ; dans les frégates, comme dans le cas des figures, elle est élevée sur une plate forme, établie pour cet effet, à quelques pieds au-dessus du pont, parce que, tribord & babord, le plus en arrière, & au plus bas de cette espèce de réservoir, sont percés deux dalots à clapets, dans le côté du bâtiment pour l'écoulement des eaux qu'il reçoit ; & que, dans les frégates, ils seroient trop bas, s'ils étoient ouverts sur le pont : aussi est-il fort rare, dans ces sortes de bâtimens, que les écubiers soient percés en entre-pont ; ordinairement ils sont sur le pont de la batterie dans les bâtimens de bas-bord. Les cables en appellent de plus haut, ce qui est un inconvénient ; mais qui ne me paroît pas si considérable, que celui d'avoir des ouvertures immédiatement au-dessus d'un pont, qui est plus bas que la flottaison en charge.

GAVAUCHE, sans arrangement, un vaisseau est *gavauche*, sans dessus-dessous, lorsqu'il n'y a rien d'arrangé ; que les manœuvres sont sans être cueillies, ni rouées ; que les cales sont sans être arimées ; que ce qui doit être dans un endroit est dans un autre. *Tout est en* gavauche ; *on n'y connoît plus rien ; il n'y a point d'ordre ni d'arrangement.*

GAUCHE, adj. une pièce de bois, un bordage, est *gauche* quand il est mal tourné, mal dressé ; cela provient de ce qu'il a été mal travaillé, ou de ce qu'il s'est déjetté, par l'influence du temps.

GAUDRON, s. m. *voyez* GOUDRON ; *voyez* aussi CORDAGE *noir*, page 577 & 578.

GAVITEAU, terme de Provence, qui signifie BOUÉE ; *voyez* ce mot.

GAULE *d'enseigne*, c'est le mât de pavillon, qui se place sur le bout du beaupré, lorsqu'on veut y mettre le petit pavillon, dans les rades, car les focs empêchent de placer cette *gaule* d'enseigne, quand on est sous voile. On donne aussi quelquefois le nom de *gaule* d'enseigne, au mât de pavillon de poupe. *Voyez* BATON *de pavillon.*

GAULE *de pompe. Voyez* BATON *de pompe.*

GAVON, terme de galère ; retranchement vers la pouppe d'une galère, qui tire sa lumière des cantanettes. *Voyez* GALÈRE.

GAYAC, s. m. c'est un bois de l'Amérique, pesant & fort dur, dont on fait tous les rouets de poulies, parce qu'il est moins cassant que tout autre bois ; qu'il dure plus long-temps, sans se pourrir ni s'user, en tournant sur l'essieu.

GÉNÉRAL, s. m. c'est le titre que l'on donne à tout officier *général* ; mais principalement & particulièrement à celui qui commande une armée, une escadre, une division.

GENOPE, s. f. c'est un amarrage de bitord, luzin, merlin, ou ligne d'amarrage, que l'on fait sur deux courans de manœuvre qui travaillent, pour les saisir ensemble l'un contre l'autre, & les empêcher de se larguer, en en augmentant le frottement. On *genope* toujours les rides des haubans dans trois ou quatre endroits ; & l'on dit *genope*, en commandant au matelot de faire son amarrage, qui se fait de différentes manières, selon le besoin.

GENOPER, v. a. c'est appliquer la *genope* ; en faire l'amarrage.

GENOU *de rame*, s. m. c'est la partie de l'aviron comprise entre la poignée & le point d'appui.

GENOU, s. m. *partie de membrure*, les *genoux* se distinguent *en* genoux de *fond* & genoux de *revers*, les genoux de *fond* sont des courbes ouvertes G (*fig.* 30) qui lient les premières allonges 1^{e}. *A*, aux varangues *V V* en s'empattant contre les unes & les autres, formant ensemble la rondeur des membres, & au-dessus desquels abutent les secondes allonges 2^{e}. *A* ; abutant eux-mêmes aux demi-varangues *D V* qui doublent la membrure, lorsqu'ils ne sont pas assez longs, pour former une varangue entière des deux

bords; les *genoux* sont goujonnés ou chevillés, en fer quarré, sur les varangues & allonges, dont ils ont l'échantillon. Les *genoux* de revers sont, proprement dit, des allonges, qui ne prennent le nom de *genoux* que parce qu'elles font le rang des *genoux* de fond, dans la formation des membres, qui sont toujours doubles, & chevillés ou goujonnés en fer quarré; *genoux* sur allonges, de deux pieds en deux pieds; les *genoux* de revers ressortent en dehors, ainsi que les allonges de revers le font vers l'avant sur-tout, aux bossoirs. Au surplus *voyez* COUPLE; CONSTRUCTION *l'Art du Constructeur*, & CONSTRUCTION *l'Art du Charpentier.*

GENOUX *de porques*, ce sont les *genoux* qui unissent les allonges, avec les varangues de porques, & qui forment ensemble les porques de la même manière que les autres membres.

GENS *de mer*, s. m. ce sont tous ceux qui sont employés dans la marine. L'ordonnance se sert de ce terme, & l'on dit aussi *gens de l'équipage*, *nos gens*.

GERCÉ, ÉE, adj. on dit que le bois est *gercé*, lorsqu'il a le cœur fendu dans le sens de sa longueur, ce qui va souvent jusqu'à la superficie: ce défaut est occasionné par l'humidité qui amollit ses parties, & en facilite la désunion, lorsqu'il vient à sécher. On appelle *gerces* & *gerçures*, les fentes du bois *gercé*.

GERÇURE, s. f. c'est dans le fer, comme dans le bois un défaut; avec cette différence que les *gerçures* du fer prennent en travers, & font un principe de rupture.

GERSEAU, c'est, selon M. Savérien, la corde dont la mouffe de la poulie est entourée, & qui sert à l'amarrer au lieu où elle doit être; c'est, apparemment, ce qu'on appelle *estrope*.

GESIR, v. n. vieux mot qui signifie *être couché*, & qui ne s'employe plus qu'aux troisièmes personnes de l'indicatif présent, *gît*, *gissent*; quelquefois cependant au participe actif présent, *gissant*. Dans la marine on se sert de ces deux premiers termes, pour désigner le gissement des isles, côtes, pointes, rochers, bancs, &c. deux isles *gissent* nord & sud, si elles sont au nord & au sud l'une de l'autre; la côte *gist* S. E. & N. O., si elle se prolonge dans cette direction.

GÉSOLE. HABITACLE, *voyez* ce mot (*S*).

GIARRE, selon M. Savérien, JARRE, *voyez* ce mot (*S*).

GIBELOT ou *giblet*, pièce de bois courbe qui lie l'éguille de l'éperon à l'étrave du vaisseau (*S*). Ce ne peut être qu'un vieux mot de l'ancienne construction: cependant la courbe qui lie la flèche, ou le berthelot *A A* (*fig.* 46) avec l'étrave, paroît être cette pièce, que l'on appelle *gibelot*. *Voyez* BERTHELOT.

GIGANTE, grande figure que l'on met à l'arrière des galères (*S*).

GINGUET, s. m LINGUET, *voyez* ce mot (*S*).

GIRATOIRE (*mouvement*) mieux GYRATOIRE, le mouvement *giratoire* est celui que prend un corps en général, en tournant sur un point fixe, qui s'appelle *centre de rotation*, *centre spontané de rotation*: faisons connoître ce que c'est que ce point.

Si un corps reçoit une ou plusieurs impulsions, suivant des directions qui ne passent point par son centre de gravité; 1°. ce centre de gravité sera mu, comme si toutes les forces lui étoient immédiatement appliquées, chacune suivant une direction parallèle à celle qu'elle a; 2°. les parties de ce corps tourneront autour du centre de gravité, comme elles le feroient en vertu des forces qui sont actuellement appliquées au corps, si ce centre de gravité étoit fixement attaché. C'est une conclusion de principes que l'on peut voir dans le *Dictionnaire de Mathématique*, *faisant partie de la présente Encyclopédie*, &, d'abondant, dans le premier tome de la méchanique de M. Bezout.

Le centre de gravité de ce corps, aura donc un mouvement suivant la direction de l'impulsion; si l'on suppose une ligne droite, passant par ce centre de gravité, & perpendiculairement à la direction de l'impulsion le point de cette ligne où passe la direction de l'impulsion aura un mouvement composé de celui progressif, conforme au mouvement du centre de gravité, & du mouvement de rotation; lequel mouvement composé peut-être considéré dans le premier instant, comme une ligne droite, perpendiculaire à celle passant par le centre de gravité.

Lorsqu'un corps *L* de figure quelconque (*fig.* 657) ayant reçu une impulsion suivant une direction *R S*, qui ne passe pas par le centre de gravité, prend ces deux mouvemens, il est facile de voir que pendant un instant, on peut le considérer comme n'ayant qu'un seul mouvement, savoir un mouvement de rotation autour du point ou axe fixe *C* qui, selon la figure du corps, & selon la distance *G S* à laquelle passe la force impulsive, peut être dans le corps même, ou dehors. En effet, si tandis que la ligne *G S* se transporte parallèlement à elle-même de *G S* en *G' S'*, on imagine qu'elle tourne autour du point mobile *G*; comme les points du corps ont des vîtesses de rotation d'autant plus grandes, qu'ils sont éloignés de *G*, il est facile de voir qu'il y aura sur *S G* un point *C* qui se trouvera avoir décrit de *C'* vers *C* un arc égal à *G G'*; arc que pendant un instant, on peut regarder comme une ligne droite: & alors ce point *C* aura autant rétrogradé par son mouvement de rotation, qu'il s'étoit avancé parallèlement à *G G'*, par la vitesse commune à toutes les parties; ce point aura donc toujours resté en *C*, que l'on pourra, par cette raison, considérer, pendant un instant, comme un point fixe autour duquel le corps tourneroit. Ce point *C* est ce qu'on appelle le *centre spontané de rotation*, parce que c'est un centre que le corps prend comme de lui-même. Ce point est précisément le centre d'oscillation qu'auroit le corps *L*, s'il tournoit autour d'un point ou axe fixe placé en *S*. *Voyez* OSCILLATION &, pour la détermination de ce centre, le *Dictionnaire de Mathématique faisant partie de la présente Encyclopédie*; ou la méchanique de M. Bezout. On y verra que le point

autour duquel un corps peut être censé tourner pendant un instant, est indépendant de la valeur de la force ou des forces qu'on applique à ce corps; &, en général, que ce point est d'autant plus loin, que cette force, ou la résultante de toutes ces forces, agit plus près du centre de gravité.

GIREL, terme du levant; CABESTAN, *voyez* ce mot (S.)

GIROUETTE, s. f. les *girouettes* sont des bandes de toile ou d'étamine *b d* (*fig.* 141) montées sur des futs *b b*, que l'on place à la tête de chaque mât; on leur donne le double de la longueur du fût pour battant; & de six pouces à un pied de largeur; elles sont de couleur blanche, bleue, ou rouge, selon qu'il convient. Elles servent à marquer la direction apparente du vent, en tournant par son impulsion autour d'une verge de fer ronde *a e*, plantée dans la tête de chaque mât de perroquet; les *girouettes* ont de plus l'avantage d'orner les vaisseaux, en servant encore par leur variété de couleur, à les connoître dans les escadres par divisions, & par le rang qu'ils tiennent dans la ligne de leur division. *Voyez* SIGNAUX.

GISSANT, part. actif. *Voyez* GÉSIR; selon M. Savérien, il se dit d'un vaisseau qui touche le fond (S.)

GISSEMENT, on entend par ce terme, la situation par rapport aux différens points de la boussole; ainsi le *gissement* est nord & sud, si elle se prolonge selon ces deux points opposés: le *gissement* de deux isles est N. O. & S. E. Si elles sont, l'une à l'égard de l'autre, sur la direction S. E. & N. O.

GIST, ou GIT & GISSENT. *Voyez* GÉSIR.

GLACE, s. f. c'est l'état de solidité dans lequel l'eau est amenée par une diminution trop grande dans la quantité de feu nécessaire pour entretenir la mobilité de ses parties. Comme tous les corps solides peuvent devenir fluides en les imprégnant d'une assez grande quantité de feu, on pourroit aussi donner ce nom à l'état de solidité sous lequel ils se présentent à nos yeux.

La congellation de l'eau commence par des filets qui se forment à sa surface. Ces filets touchent ordinairement par un de leurs bouts, aux parois du vase qui la contient, & font divers angles avec ces parois. Peu à peu il s'en forme de nouveaux qui leur sont diversement inclinés; insensiblement les filets se multiplient & viennent à former un corps, dont l'épaisseur croît par la production continuelle de nouveaux filets à mesure que le froid continue ou augmente.

Le changement de l'eau en *glace*, est accompagné d'une augmentation dans le volume de ce fluide, ensorte que l'eau, en se convertissant en *glace*, devient plus légère & surnage. Cette augmentation de volume de l'eau qui devient *glace* est un effet assez surprenant; car, à l'exception du fer, qui, après avoir été fondu, augmente aussi de volume aussi-tôt qu'il perd sa fluidité, tous les corps qui ayant été fluides deviennent solides, perdent de leurs dimensions; ce qui est facile à concevoir; car le feu qui est le principe ou la cause de la fluidité de tous les corps, cessant de pénétrer leurs parties, en assez grande quantité pour les tenir écartées & empêcher leur adhérence, elles se rapprochent nécessairement l'une de l'autre, & forment par conséquent toutes ensemble un tout d'un volume plus petit qu'auparavant.

Pendant la congélation, il sort de l'eau une partie de l'air qui étoit contenu dans ses interstices, & une autre partie s'y rassemble en un grand nombre de bulles plus ou moins sensibles; cette réunion des particules d'air en globules sensibles, est une des causes de l'augmentation qu'éprouve le volume de l'eau qui se *glace*. Les parties de l'eau se rapprochant à mesure que le feu qui les tenoit écartées se dissipe, elles chassent l'air contenu dans leurs interstices. Les particules de cet air qui étoit intimement mêlé avec l'eau, qui y étoit dissous, cessant d'être soutenues par celles de l'eau, dont la rigidité extrême éteignoit leur flexibilité, & par conséquent leur ressort, quand elles viennent à être expulsées d'entr'elles, reprennent tout leur ressort, en se réunissant & s'appuyant mutuellement; ces particules qui, tant qu'elles ne faisoient que remplir les interstices de l'eau, n'en augmentoient pas le volume, doivent donc former par leur réunion, des bulles plus ou moins grosses qui en interrompent la masse, & rendent le volume plus considérable.

La tendance qu'ont les parties intégrantes de l'eau à s'assembler dans la congélation, & dans des circonstances semblables à celles de la congélation, sous un angle déterminé que M. de Mairan a reconnu être de 60°, occasionne un dérangement dans ces mêmes parties, qui est une autre cause de l'augmentation de volume de l'eau qui se *glace*. Il est même vraisemblable, comme le pense M. de Mairan, que cette cause est très-supérieure à celle dont nous venons de parler. Car, si l'on purge l'eau, de l'air qu'elle contient, soit par des ébullitions réitérées, soit par le moyen de la machine Pneumatique, la *glace* qui en résulte, se trouve toujours avoir acquis, à peu de chose près, la même augmentation de volume que celle de l'eau ordinaire; ce qui prouve bien qu'il y reste encore une cause d'expansion, qui ne dépend point de la première, & qui, selon toute apparence, est bien plus puissante.

L'expansion de l'eau qui se *glace* se fait avec une force presqu'incroyable. Il paroît très-probable, & c'est le sentiment de M. de Mairan, que cet effet est dû particulièrement à la dernière des deux causes que nous venons d'assigner à l'augmentation de son volume, pendant la congélation. Elle rompt des vaisseaux très-épais & de la matière la plus dure, dans lesquels elle est contenue. En 1670, M. Buot ayant exposé à une forte gelée, un canon de fer épais d'un doigt, rempli d'eau & bien fermé, au bout de douze heures il le trouva cassé en deux endroits. Une expérience semblable avoit été faite trois ans auparavant par M. Huyghens. Les académiciens de Florence voulant découvrir de quel effort

eſt capable l'eau qui ſe gèle, remplirent d'eau une ſphère creuſe de cuivre, fort épaiſſe, & diminuèrent de ſon épaiſſeur, juſqu'à ce que l'eau en ſe glaçant, vînt à la rompre; M. Muſchenbroek qui chercha quelle étoit la force qu'elle avoit eu à vaincre pour faire rompre cette ſphère, trouva qu'elle étoit équivalente à un poids de 27720 livres.

Puiſque l'eau qui ſe *glace* fait un très-grand effort pour s'étendre, on ne doit plus être ſurpris que la gelée faſſe fendre ou éclater les corps que l'eau eſt ſuſceptible de pénétrer, tels que les pierres encore tendres, les bois, &c.; elle peut même aller juſqu'à faire périr les arbres, comme il arriva en 1709. Une très-forte gelée étant venue à la ſuite d'un dégel, l'eau, dont les arbres étoient abreuvés, ſe glaça, s'étendit avec beaucoup de violence & de promptitude, fit ſur les fibres & ſur toutes les parties organiques un effort qui les déchira, les détruiſit & les rendit inutiles à la végétation. Ce fut ſur-tout dans les vieux arbres que la gelée exerça ſes ravages, parce que leurs fibres ayant pris tout leur accroiſſement, & par conſéquent étant étendues en tous ſens autant qu'elles pouvoient l'être, elles n'avoient plus la flexibilité néceſſaire pour céder, ſans ſe rompre, à l'effort qu'elles éprouvoient.

L'augmentation du volume de l'eau qui ſe *glace* & par conſéquent ſa force expanſive, varie ſuivant les circonſtances. Ainſi il n'eſt guères poſſible d'avoir une meſure de l'une ni de l'autre. Selon M. Boyle, le volume de la *glace* excède celui de l'eau d'un dixième & même d'un neuvième de celui-ci. M. de Mairan trouva cette augmentation d'un quatorzième ſeulement, pendant la forte gelée de 1740, le thermomètre de M. de Réaumur étant à près de 10 degrés au-deſſous de la congélation.

Si donc l'on ſuppoſe que la peſanteur de l'eau de la mer, par de hautes latitudes, eſt à celle des *glaces* qui ſe rencontrent par ces latitudes, dans le rapport de 10 à 9, il faudra en conclure que ces *glaces* s'étendent en profondeur ſous la ſurface de la mer 9 à 10 fois plus qu'elles ne s'étendent au-deſſus en hauteur, en les ſuppoſant toutefois compriſes entre deux ſurfaces planes & parallèles. Car, ſuivant les principes de l'hydroſtatique, la partie de tout corps flottant, qui excède la ſurface du fluide, eſt à celle qui eſt ſubmergée, comme la différence des peſanteurs ſpécifiques de ce corps & du fluide, eſt à la peſanteur du moins peſant (*a*).

La continuation du froid fait augmenter le volume de la *glace*. M. de Mairan s'en aſſura directement

---

(*a*) On a toujours penſé que l'eau de la mer ne gèle point. On croit que la mer ne gèle par de hautes latitudes, que près des côtes, juſqu'à 20 ou 30 lieues de terre au plus, où ſa ſalure eſt conſidérablement affoiblie par la grande quantité d'eau douce qu'elle reçoit des fleuves qui s'y jettent. On a même été juſqu'à dire que toutes les *glaces* qu'on trouve par ces latitudes, formant des eſpèces de montagnes ou des plaines plus ou moins vaſtes, ne ſont autre choſe que les *glaces* qui ſe forment dans ces fleuves, & que ces fleuves charient dans la mer, leſquelles viennent à s'amonceler & à s'attacher les unes aux autres; & l'on prétend qu'au-delà de ces *glaces* qui s'étendent à 30 lieues au plus des côtes, on trouve une mer libre où l'on ne rencontre plus que quelques glaçons détachés & flottans au gré des vents & des marées.

C'eſt d'après ces préjugés qu'on a fait des tentatives pour trouver un paſſage par le nord, de l'océan Atlantique dans la mer Pacifique. Perſuadé que ſi la mer peut ſe geler, cela ne peut avoir lieu qu'auprès des côtes, on a toujours eſpéré trouver une mer libre, au delà des *glaces* qu'on pourroit rencontrer. Des navigateurs prétendent même n'avoir point été trompés dans leurs aſpérances. Les Ruſſes ſoutiennent dans des mémoires communiqués en Hollande & en Angleterre, qu'au nord de la Sibérie, & au nord & au nord-eſt de la nouvelle Zemble, il y a une grande mer ouverte & libre de *glaces*. Les Hollandois diſent que leurs vaiſſeaux ont été pluſieurs fois ſous le pole, & même quelques degrés au-delà, ſans y trouver de *glaces*.

Mais d'autres navigateurs dont le témoignage eſt d'un tout autre poids, montrent, dans les relations de leurs voyages, un état de choſes bien oppoſé. Le capitaine Wood cherchant, en 1676, un paſſage par le nord-eſt, trouva toute la mer entre le Spitsberg & la nouvelle Zemble, formant une *glace* immenſe & fixe qui tenoit à ces deux terres.

Le hollandois Zorgdrager qui fréquenta pendant plus de 30 ans les mers du Groenland, du Spitsberg, de la nouvelle Zemble, &c. dit dans une relation qu'il a faite de la pêche de la baleine, que pendant l'hiver, & ſur-tout dans les hivers rigoureux, la mer eſt entièrement glacée, juſqu'à 25° du pole; qu'il a trouvé l'iſle de Jean Mayen, Spitsbergen, Bear Iſlandt, la nouvelle Zemble, &c. entièrement enfermées dans cette vaſte croûte de *glace*, lorſqu'il eſt arrivé dans ces mers plutôt que d'ordinaire. Ailleurs il dit: » dans les hivers rudes, toute la mer eſt ſolidement glacée juſqu'à la latitude de 75°; elle l'eſt de même ſur les côtes du vieux Groenland, juſqu'à 70° de latitude, & entre le Groenland & l'Iſlande juſqu'à 68°: la *glace* s'étend du côté de la nouvelle Zemble, au-delà du détroit de Waigats, & ſelon toute apparence juſqu'à la mer Blanche & au cap du Nord «.

A ces faits qui doivent au moins faire ſoupçonner l'opinion où l'on eſt que l'eau de la mer n'eſt point ſuſceptible de ſe geler, de n'être pas exactement vraie, nous pouvons ajouter le ſuivant qui paroît bien propre à changer ce ſoupçon en certitude. Le 22 mai 1701, le même navigateur étant à la pêche de la baleine, à une très-grande diſtance de toutes terres, la mer ſe glaça autour de lui, à perte de vue, dans l'eſpace d'une nuit: cette *glace* ſe trouva aſſez forte pour que ſon équipage ſe promenât deſſus ſans danger.

Ce navigateur, d'un ſens droit & d'une expérience conſommée, jugeoit du paſſage à la mer Pacifique par le nord-eſt comme on eût dû toujours le faire. » Ce paſſage, dit il, n'eſt pas praticable aux navires, une fois en 50 ans, parce que, dans ces régions polaires, il gèle ſouvent juſqu'au mois de juin, & que les gelées d'automne commencent avant la fin d'août: peut-être cependant un tel paſſage n'eſt-il pas abſolument impoſſible, après un hiver fort doux & pendant un été extraordinairement chaud. Mais, dans la pratique, on n'aura jamais une route conſtante & régulière par là, à la Chine & au Japon «.

Le capitaine Jacob Janſſen, dans un voyage qu'il fit dans le nord en 1769, ſe trouva enfermé dans les *glaces* vers le 73° de latitude, depuis le 21 juillet juſqu'au 21 novembre de cette année. Pendant ce temps-là, la mer ſe gela & dégela pluſieurs fois autour de lui, dans les calmes. Emporté de côté & d'autre par le champ de *glace* qui le renfermoit, il ne vit jamais la terre qu'une fois, & cela à la diſtance de 15 lieues. Cette terre étoit Gail Hamkeſlandt, partie du Spitsberg.

Dans le voyage que les capitaines Phipps & Lutwige ont fait en 1773, par ordre du gouvernement anglois, pour déterminer juſqu'où la navigation eſt praticable du côté du pole boréal, ils ont trouvé toute la mer entre le Groenland & le Spitsberg, fermée par une immenſe plaine de *glace* fixe,

& les mauvais traitemens forment pour la *femme* un moyen de séparation.

Le principal effet de la puissance que le mari a sur sa *femme*, est qu'elle ne peut s'obliger, elle ni ses biens, sans le consentement & l'autorisation de son mari, si ce n'est pour ses biens paraphernaux dont elle est maîtresse, ce qui n'a lieu que dans les provinces de droit écrit.

Elle ne peut aussi ester en jugement en matière civile, sans être autorisée de son mari; ou par justice, à son refus.

Mais elle peut tester sans autorisation, parce que le testament ne doit avoir son effet que dans un temps où la *femme* cesse d'être en la puissance de son mari.

La *femme* doit garder fidélité à son mari; celle qui commet adultère, encourt les peines de l'authentique *sed hodie. Voyez* ADULTÈRE, AUTHENTIQUE.

Chez les Romains, une *femme mariée* qui se livroit à un esclave, devenoit elle-même esclave, & leurs enfans étoient réputés affranchis, suivant un édit de l'empereur Claude; cette loi fut renouvellée par Vespasien, & subsista long-temps dans les Gaules.

Une *femme* dont le mari est absent, ne doit pas se remarier qu'il n'y ait nouvelle certaine de la mort de son mari. Il y a cependant une bulle d'un pape, pour la Pologne, qui permet aux *femmes* de ce royaume de se remarier, en cas de longue absence de leur mari, quoiqu'on n'ait point de certitude de leur mort, ce qui est regardé comme un privilège particulier à la Pologne. *Voyez* ABSENT, *sect. 5*.

Un homme ne peut avoir à la fois qu'une seule *femme* légitime, le mariage ayant été ainsi réglé d'institution divine, *masculum & fœminam creavit eos*, à quoi les loix de l'église sont conformes.

La pluralité des *femmes*, qui étoit autrefois tolérée chez les Juifs, n'avoit pas lieu de la même manière chez les Romains & dans les Gaules. Un homme pouvoit avoir à-la-fois plusieurs concubines, mais il ne pouvoit avoir qu'une *femme*; ces concubines étoient cependant différentes des maîtresses; c'étoient des *femmes* épousées moins solemnellement.

Quant à la communauté des *femmes*, qui avoit lieu à Rome, cette coutume barbare commença long-temps après Numa: elle n'étoit pas générale. Caton d'Utique prêta sa *femme* Martia à Hortensius pour en avoir des enfans; il en eut en effet d'elle plusieurs; & après sa mort, Martia, qu'il avoit fait son héritière, retourna avec Caton qui la reprit pour *femme*: ce qui donna occasion à César de reprocher à Caton qu'il l'avoit donnée pauvre, avec dessein de la reprendre quand elle seroit devenue riche.

Parmi nous les *femmes mariées* portent le nom de leurs maris; elles ne perdent pourtant pas absolument le leur; il sert toujours à les désigner dans tous les actes qu'elles passent, en y ajoutant leur qualité de *femme* d'un tel, & elles signent leurs noms de baptême & de famille, auxquels elles ajoutent ordinairement celui de leur mari.

La *femme* suit la condition de son mari, tant pour la qualité que pour le rang & les honneurs & privilèges; c'est ce que la loi 21, *au code de donat. inter vir. & ux.* exprime par ces mots, *uxor radiis maritalibus coruscat*.

Celle qui étant roturière épouse un noble, participe au titre & aux privilèges de noblesse, non-seulement tant que le mariage subsiste, mais même après la mort de son mari, tant qu'elle reste en viduité.

Les titres de dignité du mari se communiquent à la *femme*: on appelle *duchesse*, *marquise*, *comtesse*, la *femme* d'un duc, d'un marquis, d'un comte; la *femme* d'un maréchal de France prend le titre de *maréchale*; les *femmes* des chancelier, premier président, présidens, avocats & procureurs-généraux, & autres principaux officiers de judicature, prennent de même les titres de *chancelière*, *première présidente*, &c. ce qui, pour le dire en passant, me paroît abusif. Le mari peut bien communiquer à sa *femme*, le titre de *reine*, de *duchesse*, de *comtesse*, de *dame de paroisse*, & autres semblables; mais il ne la fera jamais ni maréchale, ni chancelière, ni présidente, ni juge. Ces titres sont incommunicables, parce qu'ils sont attachés à une qualité acquise par le travail du mari, qui manque entièrement à la *femme*: mais rien n'empêche que la *femme* d'un maréchal de France, d'un chancelier, d'un président, d'un juge, ne participe aux privilèges, honneurs, prérogatives & prééminences qui sont attachés à l'office de son mari.

La *femme* qui étant noble épouse un roturier, est déchue des privilèges de noblesse, tant que ce mariage subsiste; mais si elle devient veuve, elle rentre dans ses privilèges, pourvu qu'elle vive noblement.

La *femme* du patron & du seigneur haut-justicier participe aux droits honorifiques dont ils jouissent; elle est recommandée aux prières nominales, & reçoit après eux l'encens, l'eau-bénite, le pain-béni; elle suit son mari à la procession; elle a droit d'être inhumée au chœur.

Le mari étant le chef de sa *femme* & le maître de toutes les affaires, c'est à lui à choisir le domicile: on dit néanmoins communément que le domicile de la *femme* est celui du mari; ce qui ne signifie pas que la *femme* soit la maîtresse de choisir son domicile, mais que le lieu où la *femme* demeure du consentement de son mari, est réputé le domicile de l'un & de l'autre; ce qui a lieu principalement lorsque le mari, par son état, n'a pas de résidence fixe.

Au reste, la *femme* est obligée de suivre son mari par-tout où il juge à-propos d'aller. On trouve dans le code Frédéric, *part. I, liv. I, tit. viij*, §. *3*, trois exceptions à cette règle: la première

est pour le cas où l'on auroit stipulé par contrat de mariage, que la *femme* ne seroit pas tenue de suivre son mari s'il vouloit s'établir ailleurs; mais cette exception n'est pas de notre usage: les deux autres sont, si c'étoit pour crime que le mari fût obligé de changer de domicile, ou qu'il fût banni du pays.

Chez les Romains, les *femmes mariées* avoient trois sortes de biens; savoir, les biens dotaux, les paraphernaux, & un troisième genre de bien que l'on appelloit *res receptitiæ;* c'étoient les choses que la *femme* avoit apportées dans la maison de son mari pour son usage particulier; la *femme* en tenoit un petit registre sur lequel le mari reconnoissoit que sa *femme*, outre sa dot, lui avoit apporté tous les effets couchés sur ce registre, afin que la *femme*, après la dissolution du mariage, pût les reprendre.

La *femme* avoit droit de reprendre sur les biens de son mari prédécédé, une donation à cause de noces égale à sa dot.

L'ancienne façon des Francs étoit d'acheter leurs *femmes*, tant veuves que filles; le prix étoit pour les parens, & à leur défaut, au roi, suivant le titre 66 de la *loi salique*. La même chose avoit été ordonnée par Lycurgue à Lacédémone, & par Frothon, roi de Danemarck.

Sous la première & la seconde race de nos rois, les maris ne recevoient point de dot de leurs *femmes;* elle leur donnoient seulement quelques armes, mais ils ne recevoient d'elles ni terres, ni argent. *Voyez* ce qui a été dit au *mot* DOT.

Présentement on distingue suivant quelle loi la *femme* a été mariée.

Si c'est suivant la loi des pays de droit écrit, la *femme* se constitue ordinairement en dot ses biens en tout ou partie, & quelquefois elle se les réserve en paraphernal aussi en tout ou partie.

En pays coutumier, tous les biens d'une *femme mariée* sont réputés dotaux; mais elle ne les met pas toujours tous en communauté, elle en stipule une partie propre à elle & aux siens de son côté & ligne.

On dit qu'une *femme* est mariée suivant la coutume de Paris, ou suivant quelque autre coutume, lorsque, par le contrat de mariage, les contractans ont adopté les dispositions de cette coutume, par rapport aux droits appartenans à gens mariés, ou qu'ils sont convenus de s'en rapporter à cette coutume; s'il n'y a point de contrat, ou si on ne s'y est pas expliqué sur ce point, c'est la loi du domicile que les conjoints avoient au temps du mariage, suivant laquelle ils sont censés mariés.

Les loix & les coutumes de chaque pays sont différentes sur les droits qu'elles donnent aux *femmes mariées;* mais elles s'accordent en ce que la plupart donnent à la *femme* quelque avantage pour la faire subsister après le décès de son mari.

En pays de droit écrit, la *femme*, outre sa dot & ses paraphernaux qu'elle retire, prend sur les biens de son mari un gain de survie qu'on appelle *augment de dot;* on lui accorde aussi un droit de bagues & joyaux, & même, en certaines provinces, il a lieu sans stipulation.

Le mari, de sa part, prend sur la dot de sa *femme*, en cas de prédécès, un droit de contre-augment; mais, dans la plupart des pays de droit écrit, ce droit dépend du contrat.

Dans d'autres provinces, au lieu d'augment & de contre-augment, les futurs conjoints se font l'un à l'autre une donation de survie.

En pays coutumier, la *femme*, outre ses propres, sa part de la communauté de biens, & son préciput, a un douaire, soit coutumier, ou préfix: on stipule encore quelquefois pour elle d'autres avantages. *Voyez* CONVENTIONS MATRIMONIALES, COMMUNAUTÉ, DOT, DOUAIRE, PRÉCIPUT.

Lorsqu'il s'agit de savoir si la prescription a couru contre une *femme mariée* & en puissance de mari, on distingue si l'action a dû être dirigée contre le mari & sur ses biens, ou si c'est contre un tiers; au premier cas, la prescription n'a pas lieu; au second cas, elle court nonobstant le mariage subsistant, & la crainte maritale n'est pas un moyen valable pour se défendre de la prescription.

Il en est de même des dix ans accordés par l'ordonnance de 1510, pour se pourvoir contre les actes faits en majorité. Ces dix ans courent contre la *femme mariée*, de même que contre toute autre personne, car l'ordonnance ne distingue pas.

Lorsqu'il est question de savoir, avec quels deniers une *femme mariée* a fait une acquisition, on présume toujours que c'est avec ceux du mari, à moins qu'il n'y ait preuve du contraire. Cette présomption a lieu tant pour détourner le soupçon, que cette *femme* a pu la faire par des gains honteux, que pour empêcher les avantages indirects.

§. IV. *De quelques dénominations qu'on ajoute, en droit, au mot* femme. On donnoit anciennement aux *femmes* publiques, le nom de *femmes amoureuses*, comme on le voit dans deux comptes du receveur du domaine de Paris, des années 1428 & 1446, rapportés dans les antiquités de Sauval: on trouve aussi dans un ancien style du châtelet, imprimé en gothique, une ordonnance de l'an 1483, laquelle défend, *art. 3*, au prévôt de Paris de prendre pour lui les ceintures, joyaux, habits ou autres paremens défendus aux fillettes & *femmes amoureuses* ou dissolues.

On appelle *femme autorisée*, celle à laquelle l'autorisation ou habilitation nécessaires, soit pour contracter ou pour ester en jugement, a été accordée, soit par son mari, soit par justice, au refus de son mari. Une *femme* qui plaide en séparation, se fait autoriser par justice à la poursuite de ses droits. *Voyez* AUTORISATION, FEMME SÉPARÉE, SÉPARATION.

La *femme commune en biens* ou *commune* simplement, est celle qui, soit en vertu de son contrat de mariage, ou en vertu de la coutume, est en communauté de biens avec son mari.

qui se rompt difficilement, du moins quand elle est fort compacte & contient peu d'air, ou quand elle est formée par un grand froid. Dans le Nord les *glaces* sont aussi dures que la pierre & opposent à être rompues, une résistance qu'on a peine à croire. Si l'on en veut une preuve, on n'a qu'à se rappeller qu'on bâtit, à Pétersbourg, dans l'hiver de 1740, un palais de 52 pieds de longueur, sur 16 de largeur & 20 de hauteur, uniquement avec de la *glace*, au-devant duquel on mit des canons de *glace* de 6 livres de balle, faits dans les proportions ordinaires, qu'on chargea d'un quarteron de poudre, & dont les boulets perçoient, à soixante pas, des planches de deux pouces d'épaisseur. Si l'on en croit Olaüs Magnus, lorsqu'en hiver les peuples du nord sont assiégés dans leurs villes, ils se font des murailles de *glace*; & tous les autres ouvrages qui peuvent les défendre.

On peut, comme l'on sait, faire geler l'eau par le secours des sels. Un mélange de sel & de *glace* pilée, mis autour d'un vase rempli d'eau, procure la congélation de cette eau, lorsque le sel vient à pénétrer & fondre la *glace*, parce qu'alors le mêlange se refroidit; & il est à remarquer qu'il se refroidit d'autant plus & d'autant plus vîte, que cette fusion est plus prompte. Aussi est-elle une condition si nécessaire au refroidissement, que si elle n'avoit pas lieu, il n'auroit pas lieu non plus, & par conséquent son effet seroit nul.

Les sels qui, mêlés avec la *glace* en accélèrent le plus la fonte, & occasionnent par conséquent un refroidissement plus prompt & plus grand, sont le sel marin & le sel ammoniac; celui-ci un peu moins que le premier. Le salpêtre fond la *glace* beaucoup moins vîte que ces sels, & produit beaucoup moins de refroidissement. Mais ce qui est bien remarquable, c'est que la force ou l'efficacité des sels pour la congélation artificielle, mesurée par le degré de refroidissement & la promptitude ou la lenteur de cette congélation, sont deux choses très-distinctes. M. de Mairan dit que le sel ammoniac, qui dissout la *glace* plus promptement que le salpêtre, & un peu plus tard que le sel marin, lui a toujours paru celui qui donnoit la congélation la plus prompte, ensuite le salpêtre; & que le sel marin qui fait fondre la *glace* le plus vîte, & qui produit le plus grand refroidissement dans la *glace* qu'il fond, a toujours été celui de tous qui lui donna la congélation artificielle la plus lente.

L'effet que produisent les sels sur la *glace* en la fondant, qui est de la refroidir, ils le produisent aussi sur l'eau dans laquelle ils sont dissous en quantité suffisante, sans la glacer. Le sel ammoniac est à cet égard le plus efficace de tous les sels.

---

sud: car le capitaine Cook, après avoir doublé le cap Tchukotskoi & celui du prince de Galles, sans rencontrer d'obstacles, se trouva arrêté par les *glaces* le 18 août 1778, conséquemment dans le temps le plus chaud de l'été, par la latitude de 70° 44′, & le capitaine Clerke les rencontra le 6 juillet de l'année suivante dès la latitude de 67°, & depuis ce temps jusqu'au 27 qu'il fut résolu de retourner vers le sud, ses deux vaisseaux furent constamment enveloppés par les *glaces* qui ne leurs permirent jamais de s'élever au-delà de 70° 33′ de latitude. Puis donc que les *glaces* empêchèrent deux années de suite ces vaisseaux de s'avancer dans le nord au-delà de 70 à 71 degrés de latitude, on ne peut douter que le cap Shelatskoi, soit qu'il soit par la latitude de 73° & demi, soit qu'il soit plus sud de 3 ou 4 degrés, n'en soit constamment environné, & qu'il doit être extrêmement rare que la mer, autour de ce cap & entre les côtes de l'Asie & de l'Amérique, qui, depuis les caps Tschukotskoi & du prince de Galles, vont, en s'écartant l'une de l'autre, soit assez débarrassée pour laisser un passage un peu libre aux vaisseaux qui se proposent d'aller, soit de la mer Glaciale au Kamtchatka, soit du Kamtchatka dans la mer Glaciale.

Maintenant si l'on considère que le cap Shelatskoi n'est pas le seul qu'on ait à doubler lorsqu'on veut pénétrer dans la mer Pacifique, par le nord-est, que l'on est encore forcé de doubler le cap Taimura qui est par 78 degrés de latitude, que l'on n'a jamais pu doubler, suivant Muller; si l'on se rappelle les obstacles que les Russes ont rencontrés, les dangers auxquels ils ont été exposés, dans les parages de la mer glaciale qu'ils ont réellement parcourus, le temps considérable qu'ils ont mis à faire peu de chemin, le nombre de leurs tentatives infructueuses; si enfin on fait attention qu'on ne peut voyager dans cette mer qu'au milieu d'un été très-court & seulement quand les *glaces* viennent à se rompre & à se disperser, que par conséquent on seroit forcé, non-seulement d'hiverner nombre de fois dans le cours de la navigation, mais encore de retourner hiverner dans le même lieu, quand on auroit été arrêté par les *glaces* avant d'avoir pu faire de progrès sensible, il paroît bien difficile de croire encore à la possibilité du passage dont il s'agit. Nous ne pensons pas qu'on ose prétendre après les observations que nous avons rapportées, & les expériences décisives de Don Mann, que l'on ne seroit pas sans espoir de réussir, si l'on s'élevoit par de très-hautes latitudes, puisque ces observations & ces expériences prouvent invinciblement que plus la latitude est grande, plus la mer est impraticable.

Il ne faut pas davantage se flatter de pénétrer dans la mer Pacifique par le nord-ouest. On a vu que le capitaine Cook qui avoit pour principal objet de son dernier voyage, de découvrir ce passage, & qui en conséquence avoit ordre de tâcher de découvrir quelque communication de la mer Pacifique, avec la baie d'Hudson ou avec celle de Baffin, il a été arrêté, ainsi que son successeur, vers le 71° de latitude. De-là il suit que n'ayant point trouvé la communication cherchée ni aucune autre avec l'océan Atlantique ou la mer du Nord, malgré les recherches les plus exactes jusqu'à cette latitude, on ne peut raisonnablement espérer de pouvoir passer d'une mer dans l'autre, puisqu'il faudroit pour cela s'élever par une latitude plus grande que celle où ces intrépides navigateurs ont été arrêtés par les *glaces*.

L'embouchure de la rivière de Cuivre trouvée par M. Hearne à 72° de latitude, prouve qu'il faudroit s'élever au moins par cette latitude. Or, quand on supposeroit que depuis le cap glacé jusqu'à la côte la plus prochaine de la baie de Baffin, la côte de l'Amérique s'étendroit sans de grands détours, & qu'il se présenteroit une année dont l'hiver auroit été assez doux, & dont l'été seroit assez chaud pour que les *glaces* permissent de doubler le cap glacé dont la latitude n'est que de 70° & demi, comment pouvoir se flatter que, dans un espace de quatre à cinq cents lieues qu'on auroit à parcourir, en tout ou en partie par la latitude d'au moins 72°, les *glaces* ne formeroient pas tôt ou tard des barrières impénétrables. Qu'on fasse d'ailleurs attention que comme ce ne seroit qu'après des dégels très-long-temps continués, que l'on pourroit avoir quelqu'espoir de ne pas trouver des obstacles invincibles de la part des *glaces*, ce ne seroit que dans le mois d'août & peut-être fort avant dans ce mois, que l'on pourroit tenter la longue traversée dont il s'agit, & qu'il ne resteroit jamais assez de temps pour l'effectuer avant la cessation du dégel & la reprise de la gelée.

Cette propriété des sels & particulièrement du sel ammoniac, fournit le moyen de faire de la *glace* sans employer de *glace*. Si, après avoir refroidi de l'eau avec du sel ammoniac, on prend de l'eau déja refroidie dans ce mêlange, & qu'on y jette du sel ammoniac pour refroidir de nouvelle eau, qu'on prenne de cette nouvelle eau, & qu'on y jette de ce sel pour en refroidir une troisième, & ainsi de suite, on aura à la fin un mêlange de sel & d'eau, aussi froid ou plus froid que la *glace*, sans qu'il cesse d'être liquide. Si donc l'on plonge une bouteille d'eau dans ce mêlange, cette eau s'y gèlera.

Au reste, si l'on veut produire un très-grand refroidissement, il faudra avoir recours à la *glace*. On versera sur de la *glace* pilée, de bon esprit de nitre; on y plongera un thermomètre; lorsque le thermomètre sera descendu aussi bas qu'il peut descendre, on décantera l'eau produite par la fonte de la *glace*, opérée par l'acide nitreux; on y reversera de nouvel esprit de nitre, ce qu'on répètera jusqu'à ce que le thermomètre ne descende plus: on produira un froid encore plus considérable, si on a la précaution de refroidir l'esprit de nitre lui-même, en le tenant dans la *glace* sur laquelle on verse d'autre esprit de nitre. C'est par ce moyen qu'on est parvenu en Russie à congeler le mercure.

Peut-être ne sera-t-il pas déplacé de dire, en parlant de refroidissement, que les corps se refroidissent par l'évaporation des liqueurs qui se trouvent à leur surface; que ce refroidissement est d'autant plus prompt & plus considérable, que ces liqueurs sont plus volatiles & plus susceptibles d'évaporation. M. de Mairan, M. Franklin & M. Beaumé s'en sont assurés par différentes expériences faciles à faire. Ce dernier qui en a fait un grand nombre, enveloppoit la boule d'un thermomètre, d'un linge qu'il imbiboit de la liqueur dont il vouloit connoître l'effet sur le thermomètre, en s'évaporant, & ensuite balançoit le thermomètre. Il s'est souvent contenté de plonger le thermomètre à nu dans la liqueur, & de le retirer ensuite. Les éthers qui sont les plus volatiles & les plus évaporables de toutes les liqueurs connues, lui procurèrent les plus grands refroidissemens. L'ether vitriolique qui s'évapore plus vîte que les autres éthers, fut aussi celui qui lui procura les plus considérables. Un thermomètre enveloppé d'un linge imbibé d'éther vitriolique, descendit, de quatre degrés au-dessus de la congelation à 20 au-dessous. L'éther nitreux produisit à la vérité le même effet, mais moins promptement, à cause de sa moindre disposition à s'évaporer.

Ce qui est bien digne de remarque, c'est que le refroidissement se fait dans une direction opposée à celle dans laquelle se fait l'évaporation; M. Beaumé le reconnut à ce que les vapeurs des liqueurs dont il se servoit, qui s'en élèvent naturellement, ne donnent aucun indice de froid, ainsi qu'il s'en assura en introduisant un thermomètre dans de très-grands flacons à moitié remplis d'éther, & en prenant garde que cet instrument ne touchât ces liqueurs. L'évaporation de ces mêmes liqueurs, excitée artificiellement par le moyen d'un soufflet dont le canal recourbé avoit été introduit dans un flacon dans lequel il avoit suspendu un thermomètre, & bien réfléchie autant qu'il lui fut possible, sur la boule de l'instrument, ne donna pas plus d'indice de froid que la vapeur qui s'en élève naturellement.

Pour prouver que ce qui a lieu en petit, eu égard aux refroidissemens occasionnés par l'évaporation, a lieu aussi en grand, c'est-à-dire, lorsqu'on employe des vaisseaux de plus grandes capacités, M. Beaumé remplit d'eau une fiole à médecine, qui en contenoit cinq onces; il l'enveloppa d'un linge & la plaça dans une soucoppe à café, afin que l'éther qui pourroit s'égoutter à mesure qu'il l'arroseroit, pût être repompé par le linge. L'eau se gela entièrement en une heure juste; la fiole se cassa avec une sorte d'explosion légère. La *glace* étoit transparente & ressembloit à un globe de verre uniforme dans ses parties. M. Beaumé employa, pour cette expérience, trois onces d'éther. La température du lieu étoit de 10 degrés au-dessus de la congélation. L'eau n'avoit point été refroidie avant que de la mettre en expérience.

Le refroidissement des corps occasionné par l'évaporation, dont nous nous sommes apperçus si tard, est connu dans tout l'Orient il y a des siècles. Différentes pratiques pour rafraîchir l'eau, qui y sont employées, sont fondées sur la connoissance de cette propriété. En voici une rapportée par Bernier dans son voyage de Cachemire. » Le souray, dit ce voyageur, est un flacon d'étain plein d'eau; il ne tient ordinairement qu'une pinte. L'eau se rafraîchit très-bien dans ce flacon, pourvu qu'on ait soin d'humecter la pochette (de toile rouge) qui l'environne & que le serviteur qui le tient à la main marche & agite l'air, ou bien qu'on le tienne au vent, comme on fait ordinairement, sur trois jolis petits bâtons croisés, pour ne point toucher la terre; car l'humidité du linge, l'agitation de l'air, où le vent sont des conditions nécessaires pour que l'eau se rafraîchisse «. Le même voyageur fait mention d'un autre pratique semblable qui consiste, lorsqu'on a à traverser des deserts arides, à porter de l'eau dans des bouteilles enveloppées dans des draps de laine mouillés, suspendues au côté du chameau ou du chariot, qui est à l'ombre; par ce moyen, à mesure que l'étoffe mouillée se sèche, l'eau contenue dans la bouteille se refroidit.

Comme nous nous sommes bornés dans cet article, à ne donner que des notions générales sur ce qui en fait le sujet, ceux qui desireront des connoissances plus étendues n'auront qu'à consulter le *Dictionnaire de Physique*, *faisant partie de la présente Encyclopédie*, & l'excellente dissertation de M. de Mairan sur la *glace* (*Y*).

GLAÇONS, ce sont de petites glaces détachées des grandes, ou des glaces qui se forment, & qui commencent par être glaçons.

GLENE, f. f. on nomme ainſi une partie de cordage ou d'une manœuvre cueillie en rond, ou glènée. *Voyez* GLENER.

GLENER, v. a. c'eſt cueillir les manœuvres chacune à ſon poſte, afin qu'il n'y ait pas de confuſion, qu'elles ſoient ſéparées les unes des autres, pour pouvoir être facilement allongées & filées ſelon le beſoin. On fait le commandement de *glène*, pour faire cueillir les manœuvres ou cordages que l'on veut lancer à la main, pour jetter à un bateau qui aborde, afin qu'il s'amarre deſſus. On dit encore *glène en avant & de ſuite*, pour que chaque homme de ceux qui ſont ſur les canons, lorſqu'on veut ſonder, faſſe une glène de la ligne de ſonde qu'il tient dans la main, & qu'il file à meſure que le plomb demande. Les manœuvres ſont *glènées*, lorſqu'elles ſont cueillies & rouées à leurs poſtes, prêtes à manœuvrer.

GOELETTE, ſ. f. petit bâtiment (*fig.* 152) fort uſité parmi les Anglois, ſur-tout ceux d'Amérique, & dans nos colonies d'Amérique. Les goëlettes ſont de cinquante, cent tonneaux, ou quelquefois plus; elles portent deux mâts inclinés ſur l'arrière, dont chacun porte une voile en forme de trapèze, ſemblable à la grande voile d'un brigantin ou d'un cutter.

GOÊMON. *Voyez* GOUESMON.

GOLFE, ſ. m. c'eſt un grand enfoncement entre les terres, dans lequel la mer eſt renfermée comme dans une baie ouverte; tel eſt, par exemple, le golfe de Gaſcogne, compris entre le cap Finiſtère, l'iſle d'Oueſſant, & le cap Lézard; celui de Bengale, beaucoup plus grand que ce premier, compris entre la pointe du nord de Sumatra & celle du ſud de Ceilan: & tant d'autres qu'il eſt inutile de nommer.

GOND, ſ. m. c'eſt une pièce de forgeron, qui ſert à ſupporter, & faire pivoter une machine ſur ſa ferrure; ainſi cette eſpèce de ſupport eſt composé au moins de deux pièces, forgées en bon fer: le *gond* & la roſette. Le *gond* eſt le pivot qui entre dans la roſette, qui n'eſt qu'une boucle de fer aſſez forte pour ſupporter le poids de la machine; l'une & l'autre de ces pièces ont deux branches de fer plat, qui peuvent ſe clouer en leur lieu & s'y établir ſolidement; afin que l'une entrant dans l'autre, le mouvement puiſſe être aiſé, ſans être gêné ni trop libre: on place ordinairement la roſette ſur la pièce ſolide pour qu'elle ſerve de point d'appui, & le *gond* l'eſt preſque toujours ſur celle qui doit tourner: du moins c'eſt ce qui ſe pratique ordinairement dans la marine, par rapport au gouvernail, ſur lequel on applique les *gonds p* (*fig.* 114), parce qu'il eſt mobile & qu'il tourne ſur l'étambot, contre lequel on établit les roſettes *n*. On multiplie les *gonds* ſur le gouvernail, autant qu'il eſt néceſſaire, pour qu'il n'y ait rien à craindre des efforts qu'il peut faire de groſſe mer, & ſous une vîteſſe rapide du vaiſſeau, auquel il eſt appliqué ſur les roſettes de l'étambot, qui s'y trouvent toujours en même nombre que les *gonds* du gouvernail *Y*: & le tout enſemble forme ce qu'on appelle *ferrure de gouvernail*.

GONDOLE, ſ. f. petite barque (*fig.* 144) fort plate, longue & étroite, qui ſe mène avec des rames. Quoique ce bâtiment ne ſerve que dans les canaux, & aux environs de la ville de Veniſe, ſa figure & ſa légèreté, qui ſont tout-à-fait extraordinaires, méritent une deſcription.

Les *gondoles* moyennes ont 32 pieds de long, & ſeulement 4 pieds de largeur au milieu, finiſſant inſenſiblement aux deux bouts, par une pointe très-aigüe. On garnit la proue d'un fer d'une grandeur extraordinaire, qui n'a pas plus de trois lignes d'épaiſſeur, ſur plus de 3 pouces de largeur, poſé ſur le tranchant; la partie ſupérieure de ce fer, plus applatie que le reſte, avance un long & large cou, en forme d'une hache, de plus d'un pied de face, qui paroît prêt à fendre tout ce qui s'oppoſeroit au paſſage de la *gondole*, lorſqu'elle eſt en mouvement. La pouppe eſt auſſi garnie d'un fer plus étroit, & dont le ſommet finit en volute, recourbée en-dedans de la *gondole*.

Ceux qui mènent les *gondoles* ſe nomment *gondoliers*; ils ne ſont que deux dans les *gondoles*, même dans celles des ambaſſadeurs, excepté lorſqu'on va à la campagne; alors ils ſe mettent quatre. Les gondoliers ſont debout & rament devant eux & le viſage tourné contre la proue; ils ſont placés l'un, en avant, & l'autre, en arrière: celui de devant a ſa rame d'un côté, & celui de l'arrière l'appuie ſur l'autre côté. Ce dernier eſt élevé ſur la pouppe, afin de voir par-deſſus la couverture du carroſſe, ou chambre deſtinée aux paſſagers, au milieu de la *gondole*. Ce rameur a les pieds ſur un morceau de planche, qui déborde de quatre doigts ſur le côté de la *gondole*, ne ſe tenant qu'au manche de ſa longue rame; les rames appuient ſur le tranchant d'une pièce de bois, élevée au-deſſus du bord de la *gondole*, épaiſſe de deux doigts, & large de quatre ou cinq, échancrée en rond, pour y loger le manche de la rame ſans eſtrop.

GONDOLER, v. a. c'eſt donner aux préceintes & liſſes d'accaſtillage d'un vaiſſeau, ou autre bâtiment, une courbure agréable à l'œil; qui, pour cela, ne doit pas être trop conſidérable. *Voyez* RELEVEMENT *de pont*, TONTURE.

GONDOLIER, ſ. m. les *gondoliers* ſont les gens qui mènent les gondoles. *Voyez* GONDOLE.

GONNE, vaiſſeau qui eſt un quart plus grand qu'un baril dans lequel on met la bière ou autres liqueurs, qu'on embarque dans un bâtiment, pour la boiſſon de l'équipage (*S*).

GORD, eſpèce de barrière, faite de pieux fichés dans une rivière, pour y étendre des filets pour la pêche. On défend les *gords* qui nuiſent à la navigation (*S*).

GORET, ſ. m. ſorte de grand balai plat (*fig.* 145) qui ſert à nettoyer par-dehors la partie du vaiſſeau qui eſt ſous l'eau. Les *gorets* ſe font en raſſemblant une grande quantité de menues branches entre deux bouts de planches, que l'on lie fortement enſemble; après quoi l'on coupe tous les bouts des branches de la même longueur, ce qui forme un grand balai large & plat. On y adapte une longue perche

appellée *manche de goret*, & deux cordes. A l'aide du manche, on enfonce ce balai le plus qu'on peut dans l'eau ; & les cordes servent à le retirer, en frottant fortement les bordages, pour enlever la mousse & les coquillages qui s'y attachent après une longue navigation. Cette opération se fait de dedans la chaloupe ou le canot.

GORETER, v. a. c'est se servir du goret pour nettoyer le dessous des vaisseaux, & tout ce qui est sous l'eau. Cette méthode est peu usitée, parce qu'on arrache souvent l'étoupe des coutures, en faisant tomber les saletés ; & il ne convient de s'en servir que pour les vaisseaux dont la carène est revêtue d'un bon doublage.

GORGÈRE, s. f. la *gorgère A* (*fig.* 125) est une des pièces qui composent & qui affermissent la saillie de l'avant absolu du vaisseau, ou de l'éperon. C'est une courbe que l'on établit, à cet effet, sous le digon ou la flèche, & sur l'étrave ou le taquet; une des branches de cette courbe suit le contour de la flèche, sous laquelle elle est prolongée, & l'autre branche descend sous l'étrave ou le taquet ; l'angle de cette courbe & ses branches doivent avoir la même épaisseur que la flèche; mais la largeur est indéterminée: on observe cependant de choisir, pour *gorgère*, une courbe dont l'angle soit fort prolongé, & de manière que l'angle de la courbe touche l'étrave, ou au moins le taquet, s'il y en a un. On évite ainsi de mettre un remplissage dans l'intervalle de l'angle de la courbe, à l'une de ces pièces ; ce remplissage, qui étoit usité autrefois, se nommoit *le mouchoir*.

La *gorgère* est arrêtée sur l'étrave par plusieurs chevilles qui vont se perdre dans la contr'étrave ; elle est ensuite assujettie sur la flèche par des chevilles qui viennent goupiller en-dessus de ladite flèche.

GOUDRON, s. m. c'est un liquide gluant, qui dégoutte des pins & sapins, naturellement ou par incision ; il devient noir lorsqu'on le cuit : le *goudron* se tire du nord ; Dantzic en fournit beaucoup ; l'on en tire aussi de Bayonne. Pour que ce *goudron* soit bon, il faut qu'il soit bien liquide & filant, d'un grain fin, sans être brûlé ni mêlé d'eau. La propriété du *goudron* est de conserver le bois & de le nourrir, en le préservant de l'ardeur du soleil, & l'empêchant d'être pénétré par l'eau qui tombe dessus ; on s'en sert aussi dans la façon des cordages : le *goudron* le plus fin vient de Moscovie & de Suède ; on le connoît à la couleur ; le plus clair, en tirant sur le jaune, est préférable à tout autre. On tire encore le *goudron* en prenant de vieux pins, que l'on met en morceaux, comme pour faire du charbon ; ensuite on fait un aire un peu élevée, & voûtée en rond, bien cimentée & pavée en plâtre, afin que la liqueur qui doit sortir du sapin, puisse couler dans un canal qui environne l'aire ; on fait un bûcher des morceaux de sapin, on le couvre des branches du même arbre ; & on enduit le tout de mottes & gasons, afin qu'il n'en puisse sortir ni flamme ni fumée : après cela on y met le feu, de la même manière qu'aux fourneaux de charbon ; la flamme qui ne peut s'échapper, rend une chaleur plus vive, qui fait fondre & couler le *goudron*. Pour bien goudronner un vaisseau, il faut mêler dans le *goudron*, une certaine quantité de gros rouge en poudre, bien fine & tamisée, afin de lui donner du corps : cela fait qu'il sèche plus vîte sur le côté du navire ; qu'il s'y forme une sorte de vernis, qui donne un coup-d'œil avantageux au vaisseau, qui en paroît plus mâle (*a*). (*B*). Au surplus *Voyez* CORDAGE *noir*.

(*a*) Depuis quelques années on a découvert la manière d'extraire le *goudron* du charbon de terre. Les Anglois attribuent cette découverte à Milord Dundonald. M. Faujas de St-Fonds a imaginé de son côté un procédé extrêmement avantageux, comme on en peut juger par le procès-verbal suivant.

Par les ordres de Monseigneur de Calonne, Ministre d'Etat, Contrôleur-Général des Finances, aujourd'hui 15 Avril 1785, au jardin du Roi à Paris, M. Faujas de Saint-Fonds a procédé à une expérience pour extraire du *goudron* du charbon de terre de Décise en Nivernois. Après avoir montré le méchanisme d'un grand fourneau, ainsi que la construction de diverses chambres voûtées & autres accessoires qui en composent l'appareil, le tout ayant été fait & conduit par sa direction & sous les yeux de M. le Comte de Buffon, il a commencé par démontrer l'opération de ce fourneau contenant treize mille livres pesant de charbon, auxquelles il avoit mis le feu précédemment. Il a ouvert ensuite des récipiens qui ont fourni du *goudron* d'un noir très-luisant, d'une odeur forte & très-visqueux quoique fluide : le produit en a été de quatre pour cent sur le poids du charbon. Il nous a observé que ce produit pourroit être porté à cinq sur cent, en faisant un choix parmi les charbons, dont certains sont très chargés de bitume, tandis que d'autres en sont presqu'entièrement privés ; & qu'en perfectionnant aussi les opérations dans un établissement en grand, on avoit tout lieu d'espérer ce même produit. Il nous a encore observé qu'en faisant évaporer ce *goudron* pour le réduire en brai, l'on en retire une huile légère très-inflammable, qui est une véritable huile de pétrole, utile dans la médecine vétérinaire & dans les arts ; & enfin, que ce *goudron* tiré du charbon de terre acquiert la dureté & les qualités de l'asphalte. Indépendamment de ces résultats, M. Faujas de Saint-Fonds a extrait en même-temps & par les mêmes procédés, une assez grande quantité d'eau chargée d'alkali volatil que l'on peut estimer être d'une valeur au moins égale à celle du *goudron*. Il nous a ensuite présenté un bateau & des cordages enduits de ce *goudron*, par Claude François Parossel, Maître Marinier des ports de la ville de Paris ; lequel a déclaré avoir reconnu dans l'emploi qu'il en a fait lui-même, qu'il en falloit un tiers moins que du *goudron* végétal, pour couvrir la même étendue, & qu'en l'appliquant il s'étoit apperçu qu'il pénétroit dans le bois, & en remplissoit les interstices, & qu'il le croyoit meilleur que le végétal pour enduire la surface des vaisseaux ; mais qu'il ne pouvoit prononcer sur l'effet de ce *goudron* pour les cordages, que lorsque les expériences qu'on en fait actuellement seront achevées.

Après ces différens exposés, dont nous avons vu les résultats, M. Faujas de Saint-Fonds a fait tirer du fourneau, le charbon ou coak dont le *goudron* a été extrait, & nous en a fait remarquer la légèreté, l'épurement parfait, & l'utilité pour les hauts fourneaux, & même pour les foyers domestiques, ce dont il nous a administré la preuve dans le sallon de M. le Comte de Buffon.

M. Faujas a eu l'attention de nous prévenir que c'est dans la lecture de l'ouvrage de ce savant naturaliste, & dans sa théorie sur la formation & les usages des char-

GOUDRONNER, v. a. c'eſt enduire quelque choſe que ce ſoit de goudron, ſoit en le trempant dans le goudron, ou en frottant avec un vaton, guipon, pinceau, un bouchon d'étoupe, trempé dans le goudron, la choſe qu'il faut *goudronner*; ainſi l'on dit : *goudronner le vaſſeau*, lorſqu'on l'enduit de goudron; & *goudronner les manœuvres* lorſqu'on les charge de goudron. Un matelot *goudronne* lorſqu'il applique le goudron; un vaiſſeau eſt *goudronné* lorſqu'il eſt enduit de goudron, & les manœuvres ſont *goudronnées* lorſqu'on les a frottées de goudron.

GOUELETTE ou *goualette*. *Voyez* GOELETTE.

GOUESMON, *fart* ou *varech*, il y en a de pluſieurs eſpèces; mais les unes & les autres ſont plantes marines, qui croiſſent au fond de la mer ſur les rochers, & qui ont plus ou moins de grandeur & de force, ſelon l'eſpèce; elles diffèrent les unes des autres par la couleur, la forme des feuilles & la tige; ainſi que par les ſortes de bulles qu'elles portent tantôt en grappe, tantôt deux à deux, plus ou moins, & ſouvent ſéparée ſur chacune leur pied. Ces bulles, dans tous les temps, ſont pleines d'air, & crèvent avec plus ou moins d'éclat, quand on les preſſe avec force; & elles ſont plus ou moins de réſiſtance, ſelon le degré de maturité & de dureté de la pellicule qui les forme. On nomme cette plante en général *goueſmon* ſur les côtes de Bretagne, *varech* ſur celles de Normandie, & *fart* ſur celles Saintonges, Poitou & pays d'Aunis. On coupe le *goueſmon* dans certains temps de l'année, lorſque la mer eſt baſſe; ou on le ramaſſe ſur le bord du Plein, dans le temps que la mer l'a arraché & porté avec le flot ſur la rive; on l'amoncèle ſur les dunes, au-delà du port de la mer dans les plus fortes marées, afin qu'elles ne puiſſent pas le remporter; & on le laiſſe pourrir en tas pour en fumer enſuite les terres à grain, & que le *goueſmon* dans cet état fertiliſe, en les échauffant & augmentant le ſel nourricier du ſol; on en couvre les pieds des arbres, pour les échauffer pendant les fortes gelées de l'hiver, &c.

GOUFFRE, ou *vire-vire*, c'eſt l'endroit d'un courant, en mer, & dans les fleuves, où l'eau tourne avec vîteſſe & forme des eſpèces d'entonnoirs, qui, en tournant ſur eux-mêmes, entraînent tout ce qui approche de leur tourbillon, & les précipite au fond, en les faiſant tourner avec rapidité autour de leur axe, ſuivant en même-temps le cours général de l'eau (*B*).

GOUGE, ſ. f. c'eſt un inſtrument de charpentier (*fig.* 146) fait & emmenché comme un ciſeau, dont le tranchant eſt demi-rond, de différens diamètres, & formé par une canelure, qui s'étend juſqu'aux deux tiers de la longueur du fer; de ſorte que cet outil ſert à creuſer en rond un canal, ou toute autre ouverture que l'on veut faire de cette manière dans une pièce de bois, ou pour évider les côtés du canal d'une caiſſe de poulie.

GOUJON, ſ. m. c'eſt une cheville de fer rond ou quarré *a a* (*fig.* 78) que l'on place dans des trous de tarrière d'un diamètre plus petit que le *goujon*, dont la tête n'eſt guère plus groſſe que le corps, & la pointe ſeulement un peu plus menue, pour faciliter l'entrée en le frappant à coup de maſſe; on cheville les genoux & les varangues, ainſi que les allonges, avec des *goujons*. *Voyez* au ſurplus CHEVILLE.

GOUJURE, ſ. f. c'eſt une entaille ou canelure faite avec la gouge. La *goujure* d'une poulie ſe fait ſur la caiſſe, & l'eſtrop ſe place dans la *goujure*, celle d'un cap mouton ſe fait au tour, & reçoit la chaîne de hauban, qui l'enveloppe. Les *goujures* des chouquets ſe font ſur les bouts de l'arrière à l'avant, pour paſſer les grandes itagues de miſaine, lorſque, au lieu de driſſes ou de caïornes, on ſe ſert d'itagues. Cette manière de faire les *goujures* ſur les chouquets, eſt en général aſſez inutile, parce qu'on ne ſe ſert guère d'itagues, & qu'il eſt plus ſimple & plus ſûr, de hiſſer les baſſes vergues, avec des caïornes, ou des driſſes ſur vergues, que l'on dépaſſe enſuite lorſque les vergues ſont hautes, parce qu'il reſte moins de poids & de fardage ſur la tête des mâts (*B*).

GOULET, ſ. m. c'eſt un paſſage étroit & long, qui conduit à une rade ou port, dont il forme l'entrée & la ſortie, par l'élévation des terres qui le reſſerrent tribord & babord : tel eſt, par exemple, le *goulet* de la rade de Breſt & celui du port de Férol.

GOUMÈNE. *Voyez* GUMÈNE.

GOUMETS ou *laptes*, ce ſont des maures dont on ſe ſert dans le Sénégal, & autres lieux des côtes d'Afrique, pour remorquer les barques : ils les tirent avec des cordes en marchant ſur le rivage (*S*).

GOUPILLE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de fer plat, plus ou moins longue, haute & épaiſſe, ſelon la force qu'elle doit faire; elle eſt formée en languette, & on la place dans les ouvertures qui ſont pratiquées pour la recevoir, aux extrémités des chevilles de fer, après y avoir paſſé une ou pluſieurs viroles ſur leſquelles on plie la *goupille* en *S*, afin qu'elle ne ſorte d'aucun côté. *Voyez* CHEVILLE *à goupille*.

GOUPILLER, v. a. mettre les goupilles.

GOURDIN, ſ. m. *terme de galère*, bâton plat,

---

bons de terre, qu'il a puiſé l'idée de tirer un parti auſſi avantageux de ce combuſtible; qu'il s'étoit conformé dans cette opinion en viſitant en Ecoſſe, un établiſſement conſidérable formé principalement pour l'extraction du *goudron* du charbon minéral; & qu'enfin, par divers eſſais ſuivis & réitérés, il avoit été conduit à tenter le procédé en grand dont il s'agit, & dont le ſuccès a entièrement répondu à ſes eſpérances.

Fait au jardin du roi à ſix heures du ſoir en préſence de M. le Contrôleur Général, de M. le Baron de Breteuil Miniſtre d'Etat, de M. de la Boulaye intendant des mines, de M. le Comte de Buffon intendant du jardin du roi, de M. le prevôt des marchands de la ville de Paris, & de M. Lenoir conſeiller d'état lieutenant-général de police. Signés *de Calonne, le Baron de Breteuil, de la Boulaye, le Comte de Buffon, le Pelletier, Lenoir & Paroſſel.*

de deux doigts de large, qui ſert à châtier les forçats (*S*).

GOURDINIÈRE, nom d'une manœuvre de galère qui pend au mât de trinquet, auquel elle eſt attachée par un cordage qu'on appelle *mère de gourdinière.*

GOURMETTE, nom qu'on donne ſur la Méditerranée, au valet ou garçon qu'on employe ſur le vaiſſeau, à toute ſorte de travail, & particulièrement à nétoyer le vaiſſeau, & à ſervir l'équipage (*S*).

GOURMETTE, la garde que les marchands mettent ſur un bateau, ou ſur un allège, pour la conſervation des marchandiſes (*S*).

GOURNABLE, ſ. f. ce ſont des chevilles de bois ſec, bien arrondies avec le couteau à deux manches; on les fait plus longues que moins; leur uſage eſt d'épargner les clous & d'attacher le bordage aux membres; pour faire les trous de *gournables*, on perce les membres de dedans en dehors, & on frappe la *gournable* de dehors en dedans, de manière qu'elle force toujours dans ſon trou. Les bordages extérieurs de l'œuvre vive ſont aſſujettis ſur la membrure, moitié par des clous, moitié par des *gournables*; leur diamètre eſt communément d'une ligne par pouce de l'équarriſſage de la membrure; leur tête eſt un peu plus groſſe que leur queue (*B*).

GOURNABLER, v. a. c'eſt placer & frapper les gournables.

GOUTTIÈRE, ſ. f. les *gouttières* ſont les deux bordages les plus près du bord, ſur les ponts, qui règnent à plat tout autour du vaiſſeau, en ſe joignant à la fourrure de *gouttière*: de ſorte qu'il y a toujours deux rangs de *gouttières* de chaque bord, & de bout en bout du navire, ſur chacun des ponts, ainſi que ſur les gaillards. On obſerve de donner aux *gouttières* plus d'épaiſſeur qu'aux bordages du pont, de toute la quantité qu'on juge néceſſaire de les entailler ſur les baux; car il eſt néceſſaire d'entailler ces pièces, pour empêcher le jeu de la charpente, & rendre les liaiſons plus ſolides: on chevilles les *gouttières* de part en part ſur les membres & préceintes avec des chevilles de fer à viroles, ſur leſquelles on les rive: de cette manière les chevilles percent la préceinte, le membre, la fourrure de *gouttière*, & les deux *gouttières.* Il faut avoir ſoin de les claveter ou river, ſur l'excédent d'épaiſſeur de la *gouttière*, relativement au bordage, pour qu'en cas de beſoin, elles puiſſent être repouſſées, ſans délivrer le bordage contigu des *gouttières.* M. de Lironcourt, dans ſon inſtruction ſur la conſtruction, appelle *gouttière*, ce que nous nommons *fourrure de gouttière*; & les *gouttières*, il les nomme *ſerre-gouttières.* Je ne ſais ſi c'eſt par erreur, ou ſi c'eſt l'uſage du port de Toulon. Nous appellons dans le port de Breſt *ſerre-gouttières* les deux tours de vaigres au-deſſus des fourrures de *gouttières.* *Voyez* ce mot SERRE-GOUTTIÈRE. *Voyez* auſſi CONSTRUCTION, *l'Art du charpentier.*

GOUTTIERES renverſées. Les *gouttières renverſées* ſont des bordages d'épaiſſeur, ou pièce de charpente, que l'on établit, ou ſous les barots de la dunette, ou ſous les barots de la grande chambre, quelquefois auſſi ſous les baux des faux ponts de frégates, à toucher la bauquière; elles forment les mêmes liaiſons que les courbes, mais pas auſſi efficacement; auſſi ne les emploie-t-on que ſous les baux des parties de pont qui ne portent pas d'artillerie: au ſurplus, ces *gouttières renverſées* épargnent les courbes, & occupent moins de place qu'elles; c'eſt principalement pour cette dernière raiſon qu'on les préfère dans les chambres, où les courbes nuiroient à la décoration. Les *gouttières renverſées* doivent avoir des adents d'un pouce & demi à deux pouces, pour y recevoir les baux ou barots, ſur leſquels elles ſont clouées avec deux cloux; elles ſont d'ailleurs chevillées à bord, par des chevilles chaſſées par dehors, qui traverſent le bordage extérieur, la membrure, la bauquière, & ces *gouttières renverſees*, ſur leſquelles elles ſont rivées ou clavetées ſur virole.

GOUVERNAIL, ſ. m. c'eſt une pièce de charpente *i* (*fig* 607), ordinairement compoſée de trois morceaux: le premier, eſt la mèche, qui fait la baſe du tout, ſur laquelle on place une eſpèce de coin de ſap, renverſé la pointe en haut, qui ſert de rempliſſage entre la dernière pièce extérieure, nommée le *ſaffran*, & la mèche; cela bien ajuſté, on cheville ces trois pièces enſemble, par de bonnes chevilles de fer à tête, & rivées ſur virole par l'autre bout; enſuite on met deux tringles de deux ou trois pouces d'épais, ſur la partie de l'arrière du ſaffran, laiſſant entr'elles un eſpace de quatre ou cinq pouces, pour former un canal dans toute la longueur du *gouvernail*; & après on place les ferrures, qui achèvent de rendre la machine ſolide, en s'étendant des deux côtés pour la lier. Ainſi le *gouvernail* eſt très-ſolide par lui-même. Le *gouvernail* ſe place verticalement à l'arrière de l'étambot, par lequel il eſt porté ſur des roſettes qui y ſont fortement attachées, & dans leſquelles entrent les gonds ſur leſquels il tourne, par le moyen d'une barre 40, qui traverſe la tête, en entrant horizontalement par-deſſus l'étambot & la barre d'arcaſſe, dans le vaiſſeau. Les dimenſions du *gouvernail*, par rapport à la largeur, n'ont aucun principe fixe; on lui donne ordinairement autant de pouces de large par en-bas, que le vaiſſeau a de pieds de bau, & à la hauteur de la flottaiſon, les trois quarts de cette dimenſion, en laiſſant à la mèche toute la force dont elle eſt capable; mais pour lui procurer plus de puiſſance, on y ajoute les deux tringles dont nous avons parlé, pour former le canal de l'arrière, en augmentant la largeur du ſaffran, & recevant dans l'intérieur, le choc de l'eau, qui retombe ſur elle-même, à meſure que le vaiſſeau s'échappe par ſa vîteſſe: l'expérience a prouvé que ces proportions ont toujours ſuffi aux différens *gouvernails* des vaiſſeaux, pour produire les effets néceſſaires.

On fait donc agir le *gouvernail*, par le moyen de ſa barre; en ſorte que ſi, au lieu de le laiſſer

exactement sur la ligne droite, qui fait le prolongement de la quille, on le fait tourner d'un côté ou d'autre comme *B D* (*fig.* 643); il se trouve alors choqué par l'eau qui coule le long des flancs de la carène, en venant de l'avant de *A* en *B*; & ce fluide le pousse vers le côté opposé, pour peu qu'on le retienne dans cette situation; de sorte que la pouppe, à laquelle le *gouvernail* est attaché, reçoit le même mouvement; & le navire étant poussé de côté, l'arrière tourne de *B* en *b*, sur un point quelconque *C*, tandis que l'avant passe de *A* en *a*: il faut observer que l'eau frappe obliquement le *gouvernail* & ne le choque que par la partie de son mouvement, qui s'exerce selon le sinus d'incidence, en le poussant dans la direction *N P*, avec une force qui dépend non-seulement de la rapidité du sillage, mais encore de la grandeur du sinus d'incidence, & qui est, par conséquent, en raison composée du carré du plus ou moins de vîtesse du vaisseau, & du carré du plus grand au plus petit sinus d'incidence, selon les différentes circonstances; en sorte que si le vaisseau va trois ou quatre fois plus vîte, l'impulsion absolue de l'eau sur le *gouvernail*, est neuf ou seize fois plus forte sous la même incidence, & augmentera dans un plus grand rapport, si l'incidence est plus grande en raison du carré de son sinus augmenté: cette impulsion; ou, ce qui est la même chose, la puissance du *gouvernail*, est toujours très-foible lorsqu'on la compare à la pesanteur du navire; mais elle agit avec un très-grand bras de levier, ce qui fait qu'elle travaille très-avantageusement pour faire tourner le vaisseau; car le *gouvernail* est appliqué à une très-grande distance du centre de gravité *G*, de même que du point *C*, sur lequel le navire est censé tourner, par rapport au point de percussion *B*; & si l'on prolonge la direction *P N* de l'impulsion de l'eau sur le *gouvernail*, on verra qu'elle passera perpendiculairement en *R*, fort loin du centre de gravité *G*; ainsi l'effort absolu de l'eau est très-grand: il n'est donc point étonnant que cette machine imprime au vaisseau, un mouvement circulaire considérable, en faisant passer la pouppe de *B* en *b*, & l'avant d'*A* en *a*, & même beaucoup plus loin, lorsque la vîtesse du navire se conserve: car l'effet du *gouvernail* s'entretient avec la rapidité du sillage.

Entre toutes les obliquités qu'on peut donner au *gouvernail*, il y a une situation plus favorable que toutes les autres, pour qu'il produise vivement l'effet de rotation qu'il doit imprimer au vaisseau, quand on veut passer d'une route à une autre: pour s'en convaincre, il faut considérer que si l'on fermoit davantage l'angle obtus *A B D*, l'impulsion de l'eau sur le *gouvernail* augmenteroit en même-temps qu'il s'opposeroit davantage au sillage du vaisseau, puisque l'angle d'incidence seroit plus ouvert, & qu'il présenteroit au choc de l'eau, une surface plus grande, en s'opposant plus perpendiculairement à son passage; mais alors la direction *N P* de l'effort du *gouvernail* sur le vaisseau, passeroit à une moindre distance du centre de gravité *G* en *R*, & approcheroit moins de la perpendiculaire *N L*, selon laquelle il est de toute nécessité que la puissance agisse avec plus d'effort, pour faire tourner le vaisseau; ainsi il est évident que si l'on fermoit trop l'angle obtus *A B D*, le plus grand choc de l'eau n'indemniseroit pas de la perte que l'on feroit par l'éloignement de la direction *N P* à *N L*, ou par la grande obliquité que l'on donneroit à la même direction *N P*, de l'effort absolu du *gouvernail* avec la quille *A B*. Si d'un autre côté on ouvroit trop l'angle *A B D*, la direction *N P* de l'effort du *gouvernail* deviendroit plus avantageuse pour faire tourner le vaisseau, puisqu'elle seroit plus approchante de la perpendiculaire *N L*, & que le prolongement de *N P* augmenteroit *G R* en passant à une plus grande distance du centre de gravité *G*. Mais le *gouvernail* seroit frappé trop obliquement; car l'angle d'incidence seroit plus aigu, ensorte qu'il ne présenteroit que peu de largeur au choc de l'eau, & ne recevroit, par conséquent, qu'une foible impulsion; ce qui prouve que la plus grande distance *G R*, au centre de gravité, ne peut aussi réparer le trop d'obliquité du choc de l'eau: d'où il faut conclure que, lorsque l'eau frappe le *gouvernail* trop obliquement ou trop perpendiculairement, on perd beaucoup sur l'impulsion, ou sur l'effet qu'il doit produire: donc entre ces deux extrêmes, il y a une situation moyenne, qui est plus favorable.

La diagonale *N P*, du rectangle *I L*, représente la direction absolue de l'effort de l'eau sur le *gouvernail*; *N I* exprime la partie de cet effort, qui s'oppose au sillage, ou qui pousse en arrière parallèlement à la quille: il est aisé de voir que cette partie *N I*, de la puissance entière du *gouvernail*, contribue peu à faire tourner le navire; car si l'on prolonge *I N*, on reconnoîtra que sa direction passe à une très-petite distance *G V* du centre de gravité *G*, & que le bras de levier *B N* = *G V*, auquel la force est comme appliquée, n'est, tout au plus, qu'égale à la moitié de la largeur du *gouvernail*; mais il n'en est pas de même de la force relative *N L*, qui agit perpendiculairement à la quille: si la première *N I* est presqu'inutile, & même nuisible à cause de la vîtesse, la seconde *N L* est capable d'un très-grand effet; puisqu'elle est appliquée à une très-grande distance du centre de gravité *G* du vaisseau, & qu'elle agit sur un bras de levier *G E* qui est très-long: ainsi l'on voit qu'entre les deux effets *N L* & *N I*, qui résultent de l'effort absolu *N P*, il y en a un qui s'oppose toujours à la rapidité du sillage, en ne contribuant que peu au mouvement gyratoire, tandis que l'autre produit seul ce mouvement d'évolution, sans s'opposer à la vîtesse du vaisseau.

Les géomètres ont déterminé l'angle le plus avantageux du *gouvernail* avec le prolongement de la quille, & l'ont fixé à 54° 44′, en supposant que le vaisseau n'étoit pas plus large à la ligne d'eau de flottaison qu'à la quille: mais comme cette supposition est absolument fausse, puisque tous les

navires augmentent de largeur de bas en haut jusqu'au fort, où se termine la plus grande des lignes d'eau de la carène ; il en résulte que cet angle est trop grand d'un certain nombre de degrés ; car le *gouvernail* est frappé par l'eau, à la hauteur de la flottaison, plus perpendiculairement qu'à la quille, puisque le fluide suit exactement les contours de la carène ; ensorte qu'on pourroit dire qu'il faudroit au *gouvernail*, une situation particulière pour chaque incidence différente qui le rencontre : mais comme on peut prendre un milieu entre tous ces points, il ne faut que considérer l'angle formé par les côtés du vaisseau & son axe, à la ligne d'eau la plus haute, pour déterminer ensuite le point moyen, & l'angle moyen d'incidence. On peut voir dans le traité de la manœuvre de M. Bouguer, *section I*, *liv. II*, que dans la plupart des vaisseaux, on doit faire faire au *gouvernail*, un angle de 46° 40′ avec le prolongement de la quille : sans nous arrêter aux calculs de cet habile géomètre ; nous pourrons rendre sensible ce qu'il a discuté d'une façon plus abstraite.

Lorsqu'il est question de faire tourner le vaisseau par le moyen du *gouvernail*, en ménageant la vîtesse le plus qu'il est possible, il est évident que l'angle de 54° 44′ qu'on a déterminé le plus favorable avec le prolongement de la quille, est trop ouvert dans ce cas, parce que l'eau frappe le *gouvernail* avec un sinus d'incidence trop grand, & qu'il est égal à celui de l'angle qu'il fait avec le prolongement de la quille par en bas ; par en haut la direction du choc de l'eau est presque perpendiculaire à cause de la largeur de la carène, comme nous l'avons fait voir ci-dessus : mais si le *gouvernail* ne s'opposoit au fluide qu'en faisant, avec le prolongement de la quille, un angle de 45°, l'impulsion en devenant moins forte, sera moins opposée à la vîtesse du vaisseau, & la direction NP de l'effort absolu de l'eau sur le *gouvernail*, étant plus approchante de la perpendiculaire latérale NL, sera placée plus avantageusement, puisque le prolongement de l'effort absolu passe à une plus grande distance GR du centre de gravité G ; d'un autre côté l'expérience nous confirme tous les jours, que les vaisseaux gouvernent bien, lors même que leur *gouvernail* ne fait pas l'angle DBE de 35° ; si on lui fait faire cet angle de 45°, comme nous le desirons ; & qu'ensuite on décompose l'effort absolu NP, on a le côté NI, égal à l'autre côté NL du même quarré ; ensorte que la partie de la puissance totale, qui s'oppose au sillage, n'est qu'égale dans ce cas à celle qui produit le mouvement de rotation ; au lieu que dans la circonstance où DBE seroit de 54° 44′, NI seroit beaucoup plus grand que NL, en raison des sinus des angles qui leur sont opposés dans les triangles PIN ou PLN ; & le vaisseau perdroit par conséquent beaucoup plus de sa vîtesse, que dans la première situation du *gouvernail*, à laquelle nous nous arrêterons, comme à celle qui convient le mieux à tous les vaisseaux en général, mais qu'il faudra cependant changer, selon qu'ils feront un angle plus ou moins ouvert avec leurs côtés, à la pouppe.

Comme l'eau frappe souvent le *gouvernail* avec une très-grande force, on a été obligé de donner à la barre qui le fait agir, une certaine longueur, afin de diminuer l'effort que le timonier est obligé de faire, lorsqu'il veut le mettre en mouvement, pour régler continuellement *les lans* du vaisseau, dans le cours de la navigation.

Pour diminuer encore le travail du timonier, on met dans la plupart des vaisseaux, sur le gaillard au-dessus de l'extrémité de la barre, une roue verticale (*Voyez* ce mot Roue) qui fait l'effet d'un cabestan, au moyen d'un filin blanc qui, après avoir fait plusieurs tours sur le cylindre de cette roue, est arrêté dessus par le milieu ; ensuite ses deux bouts passent en sens contraire, par des ouvertures longitudinales de l'arrière à l'avant, faites au tillac du gaillard, des deux côtés du marbre de la roue, pour repasser ensuite sur des rouets, placés dans un pouliot attaché sous le second pont, perpendiculairement aux deux ouvertures du gaillard ; les canaux du pouliot sont placés obliquement, ensorte qu'ils répondent à deux poulies fixées sur le côté du navire, aux points F & F, où le bout du timon BF touche, lorsque le *gouvernail* est situé le plus obliquement qu'il est possible ; ces deux poulies reçoivent le filin, qui va de-là s'amarer au bout de la barre ensorte que si l'on fait tourner la roue dans un sens ou dans l'autre, l'extrémité du timon s'approche d'un des flancs du navire, & expose le *gouvernail* au choc de l'eau.

Plus un levier est long, plus il a d'effet, lorsqu'il agit avec la même puissance ; ainsi plus le rayon de la roue sera grand, proportionnellement au rayon de l'axe, sur lequel le cordage s'enveloppe, plus le timonier aura d'avantage ; car si le rayon de la roue est trois ou quatre fois plus long que le rayon de l'axe, le timonier agira avec trois ou quatre fois plus de force, puisqu'il travaille sur un levier qui est trois ou quatre fois plus long que le rayon du cylindre, dont l'extrémité est censée être le point d'appui du levier sur lequel il agit ; en sorte que s'il emploie une force de 30 livres, il produit un effet de 90 ou 120 livres, par la seule disposition de la roue : d'un autre côté, l'impulsion de l'eau se réunit au milieu de la largeur du *gouvernail*, qui est fort étroit en comparaison de la longueur du timon ; ainsi l'effort de l'eau est très-peu éloigné du point d'appui B, sur lequel il tourne, au lieu que la barre forme un bras de levier, dix ou quinze fois plus long ; ce qui augmente encore la force du timonier dans le même rapport qu'il y aura du timon, au levier sur lequel l'impulsion de l'eau agit : cette force est donc par conséquent dix ou quinze fois plus forte ; & l'effort de 30 liv., qui d'abord a donné au timonier une puissance de 90 ou 120 liv., en devient une de 900 ou 1800 liv. sur le *gouvernail* : cet avantage vient de ce que le choc de l'eau n'agit que sur un très-petit bras de levier, & que le timonier travaille sur un très-grand, en comparaison ; que ce levier est encore mû par une

roue qui multiplie la force. Cette démonstration doit faire cesser la surprise où l'on est quelquefois de l'effet prodigieux du *gouvernail*, quand on ne fait pas d'attention à sa méchanique; car il ne faut que remarquer la pression de l'eau, qui agit à une très-grande distance du centre de gravité *C* du vaisseau, de même que du point *C*, sur lequel il est censé tourner; ainsi il est facile de s'appercevoir de la différence qu'il y a entre l'effort de l'eau contre le timonier, & l'effet de cette même impulsion contre le navire: par rapport au timonier, l'eau n'agit qu'avec un bras de levier *N B*, très-court, dont *B* est le point d'appui; au contraire, par rapport au navire, l'impulsion de l'eau s'exerce sur une direction *N P*, qui passe à une très-grande distance perpendiculaire du centre de gravité *G*, en agissant sur un fort long levier *E G*; ce qui rend l'action du *gouvernail* très-puissante pour faire tourner le vaisseau: de sorte que si dans un grand navire le *gouvernail* reçoit une impulsion de la part de l'eau de 2700 ou 2800 livres, comme cela arrive très-souvent; pourvu qu'il cingle avec trois ou quatre lieues de vîtesse, & que cette puissance appliquée en *E*, soit à 100 ou 110 pieds du centre de gravité *G*, elle agira sur le vaisseau pour le faire tourner avec 270000 livres, ou 308000 livres; tandis que, dans ce dernier cas, le timonier pourra ne pas travailler avec plus de 30 livres d'effort sur les rayons de la roue.

Il est à propos de remarquer que la grande longueur que l'on a donnée à la barre, pour faciliter le travail du timonier, est un obstacle au jeu du *gouvernail*, puisque cette longueur empêche qu'il ne se présente assez au choc de l'eau, pour produire tout l'effet qu'on en peut attendre; car cet inconvénient ne lui permet pas, dans la plupart des vaisseaux, de faire l'angle *D B E* plus ouvert que 30 degrés, au lieu qu'il devroit être de 45 degrés, ainsi que nous l'avons déja fait voir. Mais, comme on n'a point encore fait usage de cette détermination, la plus favorable, & qu'on a toujours suivi les dimensions grossières que l'on donne ordinairement au timon, nous nous croyons obligés de relever cette erreur, & de proposer quelque chose de meilleur pour la pratique. Il faut considérer que si la barre étoit moins longue, le *gouvernail* auroit plus de jeu, parce que l'extrémité de cette barre, en décrivant l'arc d'un cercle plus petit, feroit faire au *gouvernail* un angle plus ouvert, avec le prolongement de la quille; & cette nouvelle augmentation seroit d'autant plus avantageuse, qu'elle approcheroit davantage de l'angle de 45 degrés, auquel nous nous sommes arrêtés; & comme on pourroit certainement dans tous les vaisseaux, diminuer la longueur de la barre, en en coupant un cinquième, & peut-être plus, il est évident qu'on pourroit, par-là, rendre l'angle du *gouvernail* & du prolongement de la quille fort approchant de 45 degrés; ce qui augmenteroit la force, dans le rapport, à-peu-près de 3 à 5, puisque le carré du sinus d'incidence de 45 degrés, est au carré du sinus de 30 degrés :: 5 : 3, à quelque chose près. Cette augmentation d'impulsion est souvent de la plus grande importance, principalement dans les évolutions entières, que l'on est obligé de faire faire au vaisseau; sur-tout pour les plus grands navires, dont les mouvemens se font avec lenteur, à cause de leur grande longueur. Si on diminue la barre, on obligera le timonier d'employer plus de force par rapport au raccourcissement du bras du levier sur lequel il agit; mais on réparera cette perte, par la facilité qu'il aura à manier le *gouvernail*, si l'on rend le diamètre du cylindre de la roue beaucoup plus petit, en augmentant la longueur de son axe, sans diminuer la grandeur des rayons de la roue, que l'on augmentera au contraire, le plus qu'il sera possible; & on fera faire à la drousse, deux tours de plus qu'elle ne faisoit sur le marbre.

On multipliera encore les forces, si on met deux rouets dans le bout de la barre, dans deux clans qu'on peut y pratiquer à cet effet, & qui seront traversés par un essieu de fer, qui passera bien exactement par leur centre, ayant attention de mettre un bon cercle de fer sur le bout de la barre, pour la fortifier; ensuite on fera passer le cordage dans les poulies qui sont à bord, des deux côtés du vaisseau; de-là sur les rouets qui seront au bout du timon, pour venir ensuite faire dormant sur les poulies tribord & babord: au moyen de ce gréement, on ne perdra rien du côté de la force, parce que si le levier est plus court, les forces qui le font agir sont aussi plus multipliées.

Après ce que nous venons de dire sur le *gouvernail*, il est aisé de juger que plus le navire a de vîtesse, par rapport à la mer, plus l'action du *gouvernail* est forte, puisqu'il agit contre l'eau, avec une force qui augmente comme le carré de la vîtesse du fluide, soit que le vaisseau avance, ou qu'il cule, en faisant toutefois attention que dans ces deux circonstances, ses effets sont contraires; car si le vaisseau cule, le *gouvernail* sera frappé de *I* en *N*; & au lieu d'être poussé de *N* en *P*, il le sera de *N* vers *R*; en sorte que la poupe étant transportée dans le même sens, la proue le sera dans le sens contraire, & vers le côté où l'on aura mis la barre *B F*.

On doit observer dans l'usage du *gouvernail*, qu'il y a une partie de son effort qui est nuisible au sillage, aussi-tôt qu'il est frappé par l'eau qui coule rapidement le long des flancs de la carène; s'il fait un angle de 45 degrés avec le prolongement de la quille, il ne reçoit alors que la moitié de l'impulsion, qu'il recevroit s'il étoit frappé perpendiculairement, parce que l'impulsion absolue diminue par deux côtés; la surface qui s'oppose au choc de l'eau est réduite à une étendue moindre qu'elle n'étoit d'abord, & l'angle d'incidence diminue aussi, de manière que, dans ce cas, l'impulsion a diminué de la moitié: considérant ensuite cette impulsion *N P* qui reste, on verra qu'il n'y en a qu'une partie *N I* qui est opposée au sillage, & qui est plus petite que *N P*, dans le rapport du sinus total au sinus de 45 degrés, mesure de l'angle d'incidence *V N B*, égal à *N P I*: car l'angle *V N L* est droit, de même que *P N B*; en sorte que si on ôte l'angle commun *L N B*, les deux angles *P N L* & *V N B* resteront égaux entr'eux; mais comme l'angle

l'angle *IPN* eſt égal à ſon alterne *PNL*, il s'enſuit que *IPN* eſt toujours égal à *VNB*, ſoit que le *gouvernail* faſſe un angle plus ou moins ouvert, avec le prolongement de la quille; ainſi, ſi la face du *gouvernail* qui reçoit le choc a 80 pieds quarrés de ſuperficie, il ſera d'abord réduit, par ſon expoſition au cours du fluide, à l'effort de 40 pieds de ſurface, enſuite à 28 ou 29, parce qu'il n'y a premièrement qu'une partie de la vîteſſe de l'eau, qui contribue au choc, proportionnellement au rapport du carré du ſinus total à celui du ſinus d'incidence; & ſecondement, de l'impulſion abſolue *NP*, qui réſulte de ce dernier choc oblique, il n'y a qu'une partie *NI* qui s'oppoſe à la vîteſſe du vaiſſeau, proportionnelle à l'abſolue *NP*, dans le même rapport qu'il y a du ſinus total au ſinus d'incidence; c'eſt-à-dire, que lorſque le *gouvernail* fait, dans les plus grands vaiſſeaux, un angle de 45 degrés, il nuit à la rapidité du ſillage dans le ſens de la quille, avec un effort *NI*, équivalant à l'impulſion que pourroit recevoir une ſurface de 28 à 29 pieds carrés, ſi elle étoit expoſée perpendiculairement au choc de l'eau; de ſorte que ſi le vaiſſeau cingle avec quatre lieues de vîteſſe par heure, ou 19 pieds par ſeconde, l'effort du *gouvernail NI*, qui s'oppoſe au ſillage, ſera de 12499 ou de 12945 livres, l'eau de mer peſant $\frac{1}{35}$ plus que l'eau douce.

Il ſuit de tout ce qui a été dit du *gouvernail*, qu'il ne faut s'en ſervir que le moins qu'il eſt poſſible; c'eſt-à-dire, qu'il faut diſpoſer le vaiſſeau & ſes voiles, de façon que le moindre petit mouvement de cette machine le remette à route, s'il s'en écarte, ou lui faſſe faire telle autre évolution qu'on juge à propos.

Les petites embarquations, comme chaloupes, canots, ont leur gouvernail fait d'une ſeule planche, ou d'un ſeul bordage; il a plus de largeur, à proportion, que les *gouvernails* dont nous venons de parler. La barre, en fer ou en bois, reçoit la tête du *gouvernail* dans une mortaiſe qui y eſt pratiquée, au contraire de ceux des bâtimens de mer, qui ont la mortaiſe à la tête du *gouvernail*, où l'on introduit la barre.

GOUVERNAIL, (*théorie du*). On appelle ainſi une pièce de bois plane des deux côtés, ou un aſſemblage de pièces, qui tourne ſur des gonds attachés à l'étambot. Il ſert, comme on ſait, ſoit à faire tourner le vaiſſeau dans le ſens que les circonſtances exigent, ſoit à le maintenir dans la direction qu'on veut qu'il ſuive. *Voyez* GOUVERNAIL. Examinons ici comment il produit les effets dont il eſt ſuſceptible, & voyons comment on peut les déterminer.

La force que le *gouvernail* éprouve en rencontrant l'eau, tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſes trois axes. Pour le voir bien clairement, imaginons cette force qui agit horiſontalement, décompoſée en deux autres, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau. Il eſt évident que la première tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe latitudinal, la ſeconde autour de ſon axe longitudinal, & toutes les deux autour de ſon axe vertical. Les deux premiers mouvemens de rotation ne peuvent être que très-petits, à cauſe du peu de diſtance du centre des réſiſtances du *gouvernail*, au plan horiſontal qui paſſe par le centre de gravité du vaiſſeau. Il en eſt de même du mouvement de rotation produit par la force parallèle à la quille, autour de l'axe vertical, parce que la diſtance du centre des réſiſtances du *gouvernail* au plan vertical paſſant par le centre de gravité du vaiſſeau & par la quille, eſt auſſi très-petite. Mais il n'en eſt pas ainſi du mouvement de rotation autour du même axe vertical, produit par la force perpendiculaire à la quille. Comme cette force eſt appliquée à une grande diſtance du centre de gravité du vaiſſeau, elle agit puiſſamment pour faire tourner le vaiſſeau autour de cet axe, & on peut la regarder comme la ſeule à laquelle on doive attribuer l'effet du *gouvernail*. Nous n'aurons donc à conſidérer qu'elle, ſeule. Voyons d'abord comme on la détermine d'après la théorie de Don Juan que nous ſuivrons ici, comme nous l'avons fait aux articles *réſiſtances des fluides* & *force du vent ſur les voiles*.

Soit *BDEC* (*fig.* XXX.) le *gouvernail*, *BD* ſa largeur à la ſurface de l'eau, *EC* ſa largeur à ſon extrémité inférieure. Soit ſa hauteur verticale depuis *BD* juſqu'à *EC*, $= a$, la partie de ce cette verticale compriſe entre *BD* & un élément quelconque horiſontal de ſa ſurface, ou l'abciſſe $= x$, l'ordonnée correſpondante $= y$; ſoient enfin $BD = b$, & $EH = c$; y ſera $= b + \frac{cx}{a}$. La force qu'éprouve un élément horiſontal de la ſurface du *gouvernail*, qui pouſſe le fluide, $= \frac{g y dx \, \text{ſin.} \, \varepsilon}{\text{ſin.} \, \eta} (x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{8} u \, \text{ſin.} \, \theta)^2$, & la force qu'éprouve l'élément correſpondant de la ſurface qui eſt pouſſée par le fluide, $= \frac{g y dx \, \text{ſin.} \, \varepsilon}{\text{ſin.} \, \eta} (x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{8} u \, \text{ſin.} \, \theta)^2$; retranchant cette dernière expreſſion de la première, on aura la réſiſtance $= \frac{g u y \, \text{ſin.} \, \varepsilon \, \text{ſin.} \, \theta}{2 \, \text{ſin.} \, \eta} x^{\frac{1}{2}} dx$: ε eſt l'angle qui forme la ſurface du *gouvernail* avec la direction perpendiculaire à la quille, qui eſt celle ſuivant laquelle on cherche la force du *gouvernail*, θ l'angle que forme cette ſurface avec la direction ſuivant laquelle ſe fait le choc, η l'angle que forme cette ſurface avec une ligne horiſontale perpendiculaire à la baſe de l'élément horiſontal.

Le *gouvernail* étant incliné, puiſque l'étambot l'eſt lui-même, ſin. η eſt plus petit que le rayon. Imaginons un plan horiſontal paſſant par la baſe *NT* (*fig.* LXXI.) de l'élément horiſontal de la ſurface du *gouvernail*; ſoient dans ce plan, *AB* & *AQ*, l'une parallèle, l'autre perpendiculaire à la longueur du vaiſſeau, ou à la quille; ne ſuppoſant pas de dérive, la première ſera la direction ſuivant laquelle le *gouvernail* pouſſe l'eau, la ſeconde

est celle de la force cherchée. Désignant par λ l'angle TAB que la direction AB fait avec la base NT de l'élément différentiel, on aura $\sin.\ \theta = \sin.\ \eta.\ \sin.\ \lambda$; on aura aussi $\sin.\ \epsilon = \sin.\ \eta.\ \sin.\ TAQ = \sin.\ \eta.\ \cos.\ \lambda$. Substituant ces valeurs de $\sin.\ \theta$ & de $\sin.\ \epsilon$, avec celle de y, dans l'expression ci-dessus, elle deviendra $\frac{1}{2} g u x^{\frac{1}{2}} dx \left(b + \frac{cx}{a}\right) \sin.\ \eta.\ \sin.\ \lambda.\ \cos.\ \lambda$; intégrant, & mettant ensuite a à la place de x, on aura $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (5b + 3c) \sin.\ \eta\ \sin.\ \lambda\ \cos.\ \lambda$, expression de la force avec laquelle le *gouvernail* agit perpendiculairement à la quille. Soit la base inférieure du *gouvernail* CE, ou $b + c = e$, la surface submergée qui est $= \frac{1}{2} ac + ab$, représentée par A^2; on aura $b = \frac{2A^2}{a} - e$, & $c = 2e - \frac{2A^2}{a}$; & l'expression précédente deviendra $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ \eta.\ \sin.\ \lambda.\ \cos.\ \lambda$.

Si le vaisseau a de la dérive, ayant mené AD (*fig.* LXXI.) parallèle à la direction de son mouvement, AD sera la direction suivant laquelle le *gouvernail* pousse l'eau. Ainsi l'angle TAD que forme la direction du mouvement avec la base NT du petit élément horisontal, $= TAC + CAD$; donc, si l'on nomme μ l'angle DAC qui est égal à l'angle que la route fait avec la direction de la quille, c'est-à-dire, à l'angle de la dérive, on aura pour l'angle θ que fera alors la surface du *gouvernail* avec la direction du mouvement, $\sin.\ \theta = \sin.\ \eta.\ \sin.\ (\lambda + \mu)$. Cette position du *gouvernail* est celle qui convient pour faire arriver le vaisseau. S'il a la position TN' propre à faire venir le vaisseau au vent comme dans la *fig.* LXXII, alors $A'D'$ étant la direction suivant laquelle le *gouvernail* pousse le fluide, l'angle $TA'D'$ que forme la direction du mouvement avec la base $N'T$ de l'élément horisontal, sera $= TA'C' - C'A'D'$; ainsi on aura alors $\sin.\ \theta = \sin.\ \eta.\ \sin.\ (\lambda - \mu)$, l'angle $C'A'D'$ étant l'angle de la dérive, que nous avons désigné par μ. Ainsi réunissant ces deux expressions, celle de la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille dans le cas où il y a de la dérive, sera $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ \eta.\ \sin.\ (\lambda \pm \mu) \cos.\ \lambda$.

Pour que tout soit connu dans cette expression, il ne s'agit plus que d'avoir $\sin.\ \eta$. Soit QA (*fig.* LXXIII.) la quille, BC l'étambot, $BDEC$ le *gouvernail*. Soient abaissés BF perpendiculaire sur la quille, & FG perpendiculaire sur le *gouvernail*; BGF sera l'angle qu'on a nommé η. Soit $CF = f$; l'angle FCG étant $= \lambda$, le triangle FCG donnera $FG = f \sin.\ \lambda$. Donc, à cause du triangle BFG, on aura $BG = \sqrt{(a^2 + f^2 \sin.\ \lambda^2)}$, & $\sin.\ \eta = \frac{a}{\sqrt{(a^2 + f^2 \sin.\ \lambda^2)}}$. On n'aura plus qu'à substituer cette valeur de $\sin.\ \eta$ dans l'expression précédente de la force du *gouvernail*.

Au reste, comme on donne maintenant peu d'inclinaison ou de quête à l'étambot, CF ou f est très-petite & peut être négligée, ensorte que $\sin.\ \eta$ est à très-peu-près $= 1$, & que l'on peut supposer la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, $= \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ (\lambda \pm \mu) \cos.\ \lambda$.

Si l'angle λ du *gouvernail* avec la quille, est nul, on aura $\cos.\ \lambda = 1$, & l'expression précédente se réduira à $\frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ \pm \mu$, & s'il n'y a pas de dérive, elle se réduira à zéro, ensorte qu'alors la force du *gouvernail* sera nulle, ce qui est d'ailleurs bien évident. Si l'angle λ étoit de 90°, l'expression précédente deviendroit nulle, à cause de $\cos.\ \lambda = 0$, & par conséquent la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, seroit aussi nulle, ensorte qu'il n'y auroit plus d'autre mouvement de rotation produit par l'action du *gouvernail*, que celui qui est produit par la force parallèle à la quille. Il y a donc une valeur de λ la plus avantageuse pour que la force du *gouvernail* perpendiculaire à la quille, d'où dépend son effet, soit la plus grande qu'il est possible. Pour la connoître, on n'aura qu'à différencier l'expression précédente, ou $\sin.\ (\lambda \pm \mu) \cos.\ \lambda$, & égaler la différentielle à zéro. On aura $\cos.\ (\lambda \pm \mu) \cos.\ \lambda - \sin.\ \lambda.\ \sin.\ (\lambda \pm \mu) = 0$; d'où l'on conclura que les deux angles λ & $\lambda \pm \mu$ doivent former ensemble 90°, & qu'ainsi l'angle λ que le *gouvernail* doit faire avec la quille pour qu'il produise le plus d'effet qu'il est possible, $= 45^\circ \pm \frac{1}{2}\mu$. Si l'on substitue la valeur de cet angle dans l'expression de la force du *gouvernail*, perpendiculaire à la quille, on aura la plus grande force pour faire tourner le vaisseau autour de son axe vertical, $= \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ (45^\circ \pm \frac{1}{2}\mu) \cos.\ (45^\circ \pm \frac{1}{2}\mu) = \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4A^2 + ea) \sin.\ (45^\circ \pm \frac{1}{2}\mu)^2$. On voit clairement que la force du *gouvernail* est toujours plus grande pour faire arriver le vaisseau, que pour le faire venir au vent.

Quoique dans la disposition actuelle des vaisseaux, l'angle qu'on peut faire former au *gouvernail*, soit au plus de 35°, & diffère par conséquent de celui qui est le plus avantageux, d'une quantité assez considérable, cependant Don Juan pense qu'on doit s'y borner, parce que pour parvenir à lui faire former cet angle le plus avantageux, il faudroit raccourcir la barre, ce qui rendroit la manœuvre du *gouvernail*, qui est souvent très-pénible, plus dure & plus difficile, & que d'ailleurs on n'y gagneroit pas autant qu'on se l'imagine.

Après avoir déterminé la force du *gouvernail*, on a encore à trouver la distance de cette force à l'axe vertical, afin d'avoir son moment pour faire tourner le vaisseau autour de cet axe; car l'effet du *gouvernail*, ou le moment de rotation, qu'il imprime au vaisseau, ne dépend pas seulement de la force qu'il éprouve, il dépend encore de la distance de cette force à l'axe de rotation.

Soit z la distance horisontale du centre de cette force, ou des résistances du *gouvernail*, à l'étambot, & γ celle de l'étambot à l'axe vertical du vaisseau ; le moment cherché sera $= (\gamma + z). \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4 A^2 + e a) \sin. (\lambda \pm \mu). \cos. \lambda$. Il s'agit de trouver le centre des résistances du *gouvernail*.

D'abord il est évident que le centre des forces du rectangle $BDCH$ (*fig.* LXX.) est éloigné de l'étambot de la quantité $\frac{1}{2} b$.

Il faut trouver la distance de ce centre à la surface du fluide. Pour la trouver, remarquons que $\frac{g u b \sin. \epsilon \sin. \theta}{2 \sin. \eta}. x^{\frac{1}{2}} d x$ est l'expression de la résistance d'un élément horisontal de ce rectangle, & que $\frac{g u b \sin. \epsilon. \sin. \theta}{2 \sin. \eta}. x^{\frac{3}{2}} d x$ est celle du moment de cette résistance par rapport à la surface du fluide; prenant les intégrales de ces deux expressions, & mettant ensuite a à la place de x, on aura $\frac{g u b \sin. \epsilon \sin. \theta}{3 \sin. \eta} a^{\frac{3}{2}}$ pour la somme des résistances de ce rectangle, & $\frac{g u b \sin. \epsilon. \sin. \theta}{5 \sin. \eta} a^{\frac{5}{2}}$ pour la somme des momens de ces résistances ; divisant cette somme par celle des résistances, on aura $\frac{3}{5} a$ pour la distance du centre des résistances du rectangle, à la surface du fluide.

Dans le triangle DEH, le centre des résistances est certainement dans la ligne menée du sommet D au milieu de la base EH : reste à savoir à quelle distance il est de la surface du fluide. Nommant y un des côtés parallèles d'un élément horisontal de ce triangle, dont dx est la hauteur ; on aura $\frac{g u y \sin. \epsilon \sin. \theta}{2 \sin. \eta} x^{\frac{1}{2}} d x$ pour l'expression de la résistance de cet élément ou $\frac{g u c \sin. \epsilon. \sin. \theta}{2 a \sin. \eta} x^{\frac{3}{2}} d x$ à cause de $y = \frac{c x}{a}$. Multiplant par x pour avoir le moment de cette résistance, intégrant tant l'expression du moment que celle de la résistance, substituant ensuite a à la place de x, dans les deux intégrales, & divisant la première par la seconde ; on aura $\frac{5}{7} a$ pour la distance du centre des résistances du triangle DEH, à la surface du fluide. Ainsi prenant $D k = \frac{5}{7} a$, & menant kq parallèle à BD ou à EC, q sera le centre des résistances du triangle, & $kq = \frac{5}{14} c$. Ainsi la distance horisontale de ce centre au centre des résistances du rectangle $= \frac{1}{2} b + \frac{5}{14} c$.

Le centre des résistances du trapèze $BCED$, ou du *gouvernail*, est un point g de la droite gp qui joint les centres des résistances q & p du triangle & du rectangle, tel que ses distances gq & gp, à ces deux points, sont en raison inverse des résistances du triangle & du rectangle, lesquelles sont entr'elles comme $\frac{1}{5} c$ est à $\frac{1}{3} b$, ensorte que cherchant la distance gn de ce point g à la ligne ab qui passe par le centre des résistances du rectangle, il faudra faire cette proportion ; $\frac{1}{5} c + \frac{1}{3} b : \frac{1}{5} c :: qm$ ou $\frac{1}{2} b + \frac{5}{14} c : gn$ qui par conséquent sera $= \frac{3(7bc + 5c^2)}{14(5b + 3c)}$. La distance z du centre des résistances du *gouvernail* à l'étambot, est donc $= \frac{1}{2} b + \frac{3(7bc + 5c^2)}{14(5b + 3c)} = \frac{35 b^2 + 42 bc + 15 c^2}{14(5b + 3c)} = \frac{32 A^4 - 8 A^2 a e + 11 a^2 e^2}{14 a (4 A^2 + a e)}$, en mettant à la place de b & de c, leurs valeurs. Ainsi le moment de la force du *gouvernail*, pour faire tourner le vaisseau autour de son axe vertical, sera $= \left(\gamma + \frac{32 A^4 - 8 A^2 a e + 11 a^2 e^2}{14 a (4 A^2 + a e)}\right) (4 A^2 + a e). \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} \sin. (\lambda \pm \mu) \cos. \lambda$. D'où l'on voit que l'effet du *gouvernail* est d'autant plus grand que e est plus grande ; mais à cause que $b = \frac{2 A^2}{a} - e$, on voit aussi que e ne peut augmenter que b ne diminue ; ensorte que plus la figure du *gouvernail*, approchera de celle d'un triangle, plus il aura d'effet.

Don Juan fait une observation qui mérite d'être rapportée, c'est que la disposition la plus favorable qu'il faudroit donner au *gouvernail*, suivant la théorie, n'est nullement celle qui conviendroit le mieux pour faire virer le vaisseau vent devant, à cause que le *gouvernail* diminuant la vîtesse du vaisseau, la diminueroit davantage sous l'angle qu'il formeroit alors, qu'il ne feroit sous un angle plus petit.

Un des principaux usages du *gouvernail*, par la faculté dont il jouit de faire tourner le vaisseau autour de son axe vertical, est, comme nous l'avons dit, de maintenir le vaisseau dans la direction qu'on veut qu'il tienne, en rétablissant l'équilibre qui doit exister entre les forces avec lesquelles la résistance de l'eau & l'impulsion du vent sur les voiles tendent à faire tourner autour du même axe, quand cet équilibre vient à être rompu. Comme on ne doit avoir recours au *gouvernail* que le moins possible, parce qu'il retarde la marche du vaisseau, cette considération nous conduit à examiner quelles sont les conditions requises pour qu'il y ait équilibre entre les forces dont nous parlons, & pour que cet équilibre soit assez bien établi pour que le secours du *gouvernail* soit peu nécessaire.

Considérons le vaisseau ayant acquis son mouvement uniforme. Soit B la proue (*fig.* LXXIV.), A la pouppe, G son centre de gravité, C le centre des résistances latérales, RC la direction de la résistance de l'eau. Soit pris sur cette direction, la partie CI, pour représenter cette force ; construisant le parallélogramme rectangle $CHID$, CD & CH représenteront la force directe & la force latérale dans lesquelles cette force se décompose ; & le point C étant du côté de la pouppe par rapport

au centre de gravité G, il eſt évident que la force latérale agit pour faire arriver le vaiſſeau.

Suppoſant le vaiſſeau droit, ſi les voiles étoient planes, le centre commun de leurs forces tomberoit vers la proue en un point tel que E, mais, à cauſe de leur courbure, ce centre tomberoit en un point F du côté de la pouppe par rapport au point E; mais le vaiſſeau s'inclinant vers la partie ſous le vent, ce centre eſt porté de F en K. Comme le vaiſſeau ſe meut uniformément, par la ſuppoſition, il faut que la force des voiles & la réſiſtance de l'eau ſoient égales & qu'elles agiſſent en ſens contraire ſuivant des directions qui ſoient au moins parallèles. Soit donc menée par le point K, la droite LKO parallèle à la direction RC de la réſiſtance de l'eau; elle ſera la direction de la force des voiles, & prenant ſur cette direction KO égale à CI, KO repréſentera cette force. Si ſur KO, on conſtruit le parallélogramme rectangle $KMON$, il eſt évident que KM & KN repréſenteront la force directe & la force latérale des voiles, dont la première eſt égale à la force directe CD de l'eau, & la ſeconde eſt égale à la force latérale CH. La force directe KM tend à faire venir le vaiſſeau au vent, & la force latérale KN qu'on peut concevoir comme appliquée en F, tend à faire arriver le vaiſſeau, ou à le faire venir au vent, ſuivant que le point F tombe vers la proue ou vers la pouppe, par rapport au centre de gravité G du vaiſſeau.

La réſiſtance de l'eau & la force des voile fourniſſent donc trois forces, dont chacune tend à faire tourner le vaiſſeau autour de ſon axe vertical. Or, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, il faut que ces forces ſe faſſent mutuellement équilibre, ou, ce qui revient au même, il faut que la ſomme de leurs momens, par rapport à l'axe vertical autour duquel elles tendent à faire tourner le vaiſſeau, ſoit zéro: or, il eſt facile de voir que pour que cette ſomme de momens ſoit zéro, il faut que la direction LO de la force des voiles coincide avec la direction RC de la réſiſtance de l'eau. Ainſi il faut, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, que les forces des voiles & de l'eau ſoient directement oppoſées.

La force latérale de l'eau $= \frac{2}{3} g R v$, ou $= \frac{\frac{2}{3} g r u}{tang. (\beta - \delta)}$, à cauſe que $v = \frac{r u}{R\, tang. (\beta - \delta)}$; & nommant b ſa diſtance CG à l'axe vertical du vaiſſeau, ſon moment ſera $= \frac{\frac{2}{3} g b r u}{tang. (\beta - \delta)}$. De même la force latérale des voiles étant égale à la force latérale de l'eau, ſi l'on nomme c la diſtance FG de cette force à cet axe, ſon moment ſera $= \frac{\frac{2}{3} g c r u}{tang. (\beta - \delta)}$. Ces deux forces travaillant à faire tourner le vaiſſeau dans le même ſens, autour de ſon axe vertical, & à le faire arriver, il faut prendre la ſomme de leurs momens, laquelle ſera $= \frac{\frac{2}{3} g r u}{tang. (\beta - \delta)} (b + c)$.

Il eſt bon d'obſerver que c peut être négative, parce que le point F peut tomber vers la pouppe par rapport au centre de gravité G du vaiſſeau, enſorte que la force latérale des voiles tend alors à faire tourner le vaiſſeau en ſens contraire où à le faire venir au vent, & qu'ainſi ſon moment eſt négatif.

Suppoſant que h repréſente la hauteur verticale du centre d'effort des voiles, au-deſſus du centre de gravité G du vaiſſeau, & Δ l'inclinaiſon du vaiſſeau, on a $ſin. \Delta = \frac{\frac{2}{3} h r u}{K U\, tang. (\beta - \delta)}$; ainſi la diſtance KF de ce centre d'effort au plan vertical mené par le centre de gravité du vaiſſeau, ſuivant ſa longueur, $= \frac{\frac{2}{3} h^2 r u}{K U\, tang. (\beta - \delta)}$. Comme la force directe des voiles eſt égale à la force directe de l'eau, qui eſt $= \frac{2}{3} g r u$, le moment de la force directe des voiles, laquelle tend à faire venir le vaiſſeau au vent, ſera donc $= \frac{\frac{4}{9} g h^2 r^2 u^2}{K U\, tang. (\beta - \delta)}$.

Or, pour que le vaiſſeau ſe meuve conſtamment dans la même direction, ſans qu'on ſoit obligé d'employer le *gouvernail* pour l'y maintenir, il faut qu'il y ait égalité entre ce moment & la ſomme des deux momens précédens; c'eſt-à-dire, qu'il faut qu'on ait $\frac{\frac{2}{3} h^2 r u}{K U} = b + c$, ou $FK\, tang. (\beta - \delta) = FC$, ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que le point K tombe en R, l'angle CRF étant $= \beta - \delta$, enſorte qu'il faut que les parallèles LO & RC coincident.

On peut tirer de cette équation des conſéquences importantes.

Si cette équation n'avoit pas lieu, & que le premier membre fût plus grand que le ſecond, ou que FK fût plus grande que FR, le vaiſſeau viendroit au vent; il arriveroit au contraire, ſi FK étoit plus petite que FR. Alors pour ramener l'égalité entre les momens, il faudroit avoir recours au *gouvernail*.

Si la vîteſſe du vent augmente, la vîteſſe u augmentera, & la quantité c diminuera, à cauſe que EF augmentera, enſorte que le premier membre de l'équation augmentera tandis que le ſecond diminuera: il y a donc double raiſon pour qu'alors le vaiſſeau vienne au vent. On verra de même que ſi le vent diminue, le vaiſſeau arrivera.

Comme la quantité h dépend de la hauteur des voiles, il s'enſuit que plus la mâture du vaiſſeau ſera élevée, plus le vaiſſeau aura de diſpoſition à venir au vent, ou plus il ſera ardent.

Pareillement comme le point F s'écarte d'autant plus du point E, & que par conſéquent c eſt d'autant plus petit, que les voiles ont plus de largeur, il s'enſuit que plus les voiles auront de largeur, plus le vaiſſeau aura de diſpoſition à venir au vent.

En augmentant la charge du vaiſſeau, la quantité r ou la réſiſtance de la proue, augmente dans un plus grand rapport que le volume U. La quantité b diminue en même-temps, parce qu'alors le point C ſe rapproche du centre de gravité ou de l'axe vertical du vaiſſeau. Ainſi par cette double raiſon, en augmentant la charge, on augmente la diſpoſition du vaiſſeau à venir au vent; on la diminue au contraire, ou on le fait tendre à arriver, en diminuant la charge.

Si l'on chargeoit le vaiſſeau plus vers l'arrière que vers l'avant, afin de porter le centre de gravité G du vaiſſeau plus vers la pouppe, le vaiſſeau arriveroit; car le point C s'approcheroit auſſi de la pouppe, tandis que les points E, F & K conſerveroient leur ſituation, enſorte que FC deviendroit plus grande, pendant que FK demeureroit la même. Le vaiſſeau deviendroit au contraire plus ardent, ſi on le chargeoit plus à la proue qu'à la pouppe.

Il eſt une cauſe qui dérange ſans ceſſe le vaiſſeau de ſon état d'équilibre, quand le vent ſouffle avec un peu de force. Ce ſont les lames qui alors le font arriver ou venir au vent, ſuivant la partie où elles le frappent. Alors on eſt obligé d'avoir ſans ceſſe recours au *gouvernail* pour détruire ces mouvemens continuellement renaiſſans, & maintenir le vaiſſeau dans la route qu'on veut qu'il ſuive.

Les conſtructeurs doivent faire enſorte que les valeurs de b & de c, ſoient telles que l'équation précédente puiſſe facilement avoir lieu, ce qu'on peut obtenir de différentes manières.

La quantité b varie ſuivant que l'élancement de la proue eſt plus grand ou plus petit par rapport à la quête de la pouppe. Plus, par exemple, l'élancement de la proue ſera conſidérable par rapport à la quête de la pouppe, plus le point C ſe portera vers la pouppe, plus par conſéquent b ſera grand; & alors le vaiſſeau perdra d'autant plus de ſa diſpoſition à venir au vent. Cette diſpoſition croîtra au contraire d'autant plus que l'élancement de la proue ſera plus petit par rapport à la quête de la pouppe.

A l'égard de la quantité c, on la fait varier, ſoit en changeant la ſituation des mâts de manière que le centre commun des forces des voiles, ſe trouve plus vers la pouppe ou vers la proue, ſoit en augmentant ou en diminuant la longueur des vergues.

Voyons quelques applications que Don Juan fait de l'équation ci-deſſus à ſon vaiſſeau de 60 canons, courant au plus près.

On trouve pour ce vaiſſeau portant toutes ſes voiles, la diſtance EG du centre d'effort des voiles conſidérées comme planes, à l'axe vertical, $=$ 11 pieds $\frac{1}{2}$ (*a*); & à cauſe de leur courbure, ce point eſt porté vers la pouppe, d'une quantité $EF = 0{,}173\,m$, m déſignant la largeur des voiles,

---

(*a*) Pour avoir la diſtance du centre d'effort de toutes les voiles qui reçoivent l'impulſion du vent, à l'axe vertical du vaiſſeau, il faut prendre le moment de la force de chaque voile pour faire tourner autour de cet axe, & diviſer la ſomme des momens par la ſomme des forces de ces voiles, ou, ce qui revient au même, multiplier la ſurface de chaque voile, par la diſtance de ſon centre d'effort à cet axe, & diviſer la ſomme des produits par la ſomme des ſurfaces de ces voiles. Il faut donc déterminer la diſtance du centre d'effort de chaque voile, à cet axe, ou la ſituation des mâts.

Dans le vaiſſeau de 60 canons auquel Don Juan applique ſa théorie, le grand mât étoit éloigné du milieu du vaiſſeau, vers la pouppe, de $\frac{1}{22}$ de la longueur du vaiſſeau, ou de 6 pieds $\frac{10}{11}$, la longueur étant de 152 pieds; le mât de miſaine étoit éloigné de la proue, de $\frac{1}{10}$ de la longueur, ou de 60 pieds $\frac{4}{5}$, du milieu du vaiſſeau, & le mât d'artimon étoit éloigné de l'étambot, de $\frac{4}{23}$ de la longueur, ou de 49 pieds $\frac{13}{23}$ du milieu. Le centre de gravité de ce vaiſſeau, étoit à un tiers de pied du milieu, vers la proue; ainſi le grand mât étoit éloigné du centre de gravité, de 7 pieds $\frac{8}{33}$, le mât de miſaine, de 60 pieds $\frac{7}{15}$, & le mât d'artimon, de 49 pieds $\frac{21}{23}$. Don Juan ſuppoſe le centre d'effort de la grande voile, du grand hunier & du grand perroquet, à 7 pieds de l'axe vertical, parce que les deux dernières voiles ſont de quelque choſe, plus avancées vers la proue que la première; le centre d'effort de la miſaine, du petit hunier & du petit perroquet à 61 pieds; celui du perroquet de fougue à 50 pieds, celui de la voile d'artimon à 65 pieds; celui du grand foc à 100 pieds; & celui du contre-foc ou faux foc à 90 pieds. Prenant les ſurfaces des voiles dans la ſeconde table de l'article *force du vent ſur les voiles*, on trouvera 231120 pour la ſomme des momens des voiles du grand mât & du mât d'artimon, leſquels font venir le vaiſſeau au vent. La pouppe étant fort élevée, & préſentant par conſéquent une aſſez grande ſurface au vent, on ne peut ſe diſpenſer d'avoir égard à la force qu'elle éprouve, laquelle tend auſſi à faire venir le vaiſſeau au vent. Don Juan eſtime ſa ſurface de 540 pieds, & la diſtance du centre d'effort de cette ſurface à l'axe vertical, de 50 pieds, enſorte que ſon moment eſt de 27000 pieds. Ajoutant ce moment à la ſomme 231120, on trouvera que la ſomme des momens pour faire venir le vaiſſeau au vent, eſt 258120.

La ſomme des momens des voiles du mât de miſaine, eſt 402600, le foc donne 106000; mais ce moment doit être réduit à moitié, parce que le foc eſt incliné à l'égard de l'horiſon d'environ 45°. En effet la force eſt comme le produit de l'aire verticale & du ſinus d'incidence, & l'aire verticale diminue comme le même ſinus; donc la force eſt comme le quarré de ce ſinus. Ainſi comme le quarré du ſinus de 45° eſt $= \frac{1}{2}$, le rayon étant l'unité, la force eſt réduite a moitié, & par conſéquent on ne doit prendre que la moitié 530 de la ſurface de la voile; le moment eſt donc réduit auſſi à moitié, & par conſéquent n'eſt égal qu'à 53000. On trouve pour le faux-foc, 36900; mais comme il eſt incliné, & que ſon inclinaiſon à l'égard de la verticale, va à 30°, cette inclinaiſon réduit ſa force & ſon moment aux trois quarts, enſorte que ſon moment ſe réduit à 27675, & ſa force ou la ſurface 410 de la voile, à 307 & demi qui en eſt les trois quarts. La ſomme des moments des voiles du mât de miſaine, du foc & du faux foc, leſquels font arriver le vaiſſeau, eſt donc $=$ 483275. Retranchant la première ſomme 258120, de cette dernière, il reſtera 225105 pour les momens qui font arriver le vaiſſeau: diviſant par la ſomme des ſurfaces 19657 & demi, dont celle du foc a été réduite à 530, & celle du faux-foc à 307 & demi, on trouvera 11 pieds & demi, à-peu-près, pour la diſtance du centre d'effort de toutes les voiles à l'axe vertical.

Il ſera facile, d'après cet expoſé, de trouver la diſtance du centre d'effort, lorſqu'on employe une voilure quelconque.

laquelle eſt de 80 pieds à la hauteur du centre de leurs forces; ainſi $EF = 13,84$ pieds; donc $c = EG - EF = -2,34$. Mais on a trouvé $CG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$ (*Voyez la fin de l'article* FLUIDES (*réſiſtance des*)); donc on aura $b + c$ ou $CF = 9,16$. Il reſte à trouver la valeur de $\frac{\frac{2}{3} h^2 r u}{K U}$; on a $h = 70 \frac{1}{2}$, $r = 294$, $K = 9 \frac{1}{8}$, $U = 68650$, & $u = 0,335\, V$, V déſignant la vîteſſe du vent; d'où l'on trouve $0,522\, V$, pour la valeur de cette quantité. Pour que l'équilibre ſoit bien établi & que le vaiſſeau gouverne bien, il faut donc que l'on ait $0,522\, V = 9,16$, d'où l'on tire $V = 17$ pieds $\frac{1}{2}$, à-peu-près. Ainſi, le vent ayant une vîteſſe de 17 à 18 pieds par ſeconde, le vaiſſeau ſe maintiendra dans ſa direction ſans le ſecours du *gouvernail*. Mais ſi le vent augmente, le vaiſſeau viendra au vent, & ſi le vent diminue, il arrivera; alors on ſera forcé d'employer le *gouvernail* pour rétablir l'équilibre.

Si le vaiſſeau ne porte que ſes deux baſſes voiles; les huniers avec les trois ris pris, l'artimon & le faux-foc, on aura $EG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$, $EF = 0,217\, m = 17,58$; donc GF ou $c = -6,88$ pieds, & $b + c = 4,62$ pieds. Dans le cas actuel, $h = 56$ pieds $\frac{1}{2}$ & $u = 0,17\, V$; ainſi l'on trouve $\frac{\frac{2}{3} h^2 r u}{K U} = 0,17 V$, à-peu-près. Pour que l'équilibre ſoit bien établi il faut donc que l'on ait $0,17\, V = 4,62$; d'où l'on tire $V = 27,18$ pieds environ. Si donc le vent avoit une vîteſſe de 27 pieds par ſeconde, on ne ſeroit point obligé d'avoir recours au *gouvernail*. Mais on a employé cet appareil de voiles, la vîteſſe du vent étant de 35 à 40 pieds par ſeconde, (*Voyez* FORCE *du vent ſur les voiles*); donc avec un vent pareil le vaiſſeau tendra toujours à venir au vent; cette tendance, il eſt vrai, ſera modérée par l'effet des coups de mer, qui tendent d'autant plus à faire arriver le vaiſſeau, qu'ils ſont plus forts.

Si le vaiſſeau ne portoit que ſes deux baſſes voiles, on auroit $EG = 16,13$ pieds; ainſi comme $EF = 17,58$ pieds, on aura GF ou $c = -1,45$, & CF ou $b + c = 10,05$. Mais, dans le cas préſent, $h = 41$ pieds $\frac{1}{2}$, & $u = 0,103\, V$; ainſi l'on trouvera que, pour que le vaiſſeau gouverne bien, il faut que l'on ait $0,042\, V = 10,05$, ce qui donne $V = 239$, vîteſſe énorme, qui mettroit les voiles en pieces, & détruiroit mâts & vergues. Si l'on bordoit l'artimon, on auroit $EG = 2,94$; ainſi on auroit GF ou $c = -14,64$, & CF ou $b + c = -3,14$, enſorte que le point F tomberoit de l'autre côté du point C, vers la pouppe. Le vaiſſeau viendroit donc continuellement au vent; mais on pourroit rétablir l'équilibre en mettant le faux-foc.

Enfin ſi le vaiſſeau reſtoit avec la grande voile ſeule, on auroit $EG = -12,71$; ainſi GF ou c ſeroit $= -30,29$, & CF ou $b + c = -18,79$. Le point F tombant donc de cette quantité de l'autre côté de C, vers la pouppe, le vaiſſeau tendroit à venir au vent avec une très-grande force; mais c'eſt ce qui ſeroit très-avantageux dans ce cas où l'on eſt à la cape, à cauſe que les coups de mer ſont toujours beaucoup arriver le vaiſſeau.

Dans tous ces cas, le *gouvernail* eſt capable de rétablir l'équilibre, & d'empêcher le vaiſſeau de venir au vent ou d'arriver. Le premier qui a été examiné, eſt le ſeul qui pourroit faire naître des doutes, quand le vent eſt foible; on pourroit craindre que le *gouvernail* ne fût pas capable de vaincre l'arrivée du vaiſſeau. Pour ſe raſſurer là-deſſus, on n'a qu'à chercher la valeur du moment du *gouvernail*, lequel $= (\gamma + \zeta) \frac{1}{15} g u a^{\frac{1}{2}} (4 A^2 + e a)$ *ſin.* $(\lambda \pm \mu)$ *coſ.* λ; faiſant $\gamma + \zeta = 78$, $a = 21$, $A^2 = 336$, $e = 5$, $\lambda = 35°$ & $\mu = 5°$, on trouvera $5160.\ 0,533\, g u$ pour ſa valeur; la diviſant par $\frac{\frac{2}{3} g r u}{tang. (\beta - \delta)} = 233\, g u$, comme on a fait les autres momens, on aura $11,8$; ainſi, il faudra que l'on ait $11,8 + 0,522\, V = 9,16$; d'où l'on voit que l'action du *gouvernail* ſera plus que ſuffiſante pour maintenir l'équilibre.

Pour les cas du vent largue & du vent arrière, ou en général pour tous les cas, Don Juan forme une équation des momens, en y renfermant celui du *gouvernail*. Soit le moment du *gouvernail* $= N g u$ *ſin.* $(\lambda \pm \mu)$ *coſ.* λ; il faut pour que l'équilibre ſoit aſſuré, qu'il y ait égalité entre ce moment & la différence des autres momens $\frac{\frac{4}{9} g h^2 r^2 u^2}{K U\, tang. (\beta - \delta)}$, & $\frac{\frac{2}{3} g r u (b + c)}{tang. (\beta - \delta)}$; d'où l'on a l'équation $\frac{\frac{4}{9} h^2 r^2 u}{K U} - \frac{2}{3} r (b + c) = \pm N$ *ſin.* $(\lambda \pm \mu)$ *coſ.* λ *tang.* $(\beta - \delta)$.

Lorſqu'on court vent arrière, on a *tang.* $(\beta - \delta) = \infty$. Le moment de la force du *gouvernail* eſt donc alors infiniment plus grand que les autres momens. Le *gouvernail* pourra donc, en formant un très-petit angle avec la quille, maintenir l'équilibre, & même faire tourner le vaiſſeau avec beaucoup de vîteſſe.

Dans le cas du vent largue, *tang.* $(\beta - \delta)$ eſt ſuffiſamment grande à l'égard des autres quantités, & par conſéquent le *gouvernail* a encore beaucoup de force. Mais il faut obſerver que plus la vîteſſe u du vaiſſeau ſera grande, ou plus le vent ſera fort, plus le vaiſſeau tendra à venir au vent, & plus par conſéquent l'angle λ que devra former le *gouvernail* avec la quille, pour maintenir l'équilibre, devra être grand.

Don Juan obſerve que pour qu'un vaiſſeau gouverne bien, il faut que l'intervalle CE, entre le centre des réſiſtances latérales & le centre d'effort des voiles, ſoit conſtant, enſorte que ſi CG diminue, GE augmente de la même quantité, moyennant quoi le vaiſſeau conſerve ſa faculté d'arriver. Ayant trouvé $EG = 11$ pieds $\frac{1}{2}$, dans le vaiſſeau de 60 canons, toutes les voiles étant déployées, & CG ayant la même valeur, celle que CE doit avoir conſtamment, eſt de 23 pieds.

On ne doit pas oublier que la situation du centre des résistances latérales, ne dépend pas seulement de la figure de la carène du vaisseau, qu'elle dépend aussi de la relation entre l'élancement de l'étrave & la quête de l'étambot; ensorte que plus l'élancement de l'étrave sera petit par rapport à la quête de l'étambot, plus le point *C* sera avancé vers la proue, & plus alors le vaisseau tendra à venir au vent, à moins qu'on ne fasse avancer vers la proue, le centre d'effort *E* des voiles, de la même quantité dont *C* s'en sera rapproché.

Don Juan considère en dernier lieu l'emplacement des mâts. Il juge qu'il conviendroit de placer le grand mât au centre *C* des résistances latérales, ou du moins très-près de ce centre, parce qu'il est nécessaire que le vaisseau soit fort ardent avec la grande voile seule. Ayant placé le grand mât, on portera le mât de misaine le plus à la proue qu'il sera possible, afin que les voiles du grand mât lui dérobent moins de vent. Quant au mât d'artimon, on l'avancera ou on le reculera, jusqu'à ce que la distance *CE* du centre des résistances latérales & du centre d'effort des voiles, soit de la grandeur qu'on aura trouvée convenable (*Y*).

GOUVERNER, v. a. & n. on *gouverne* le vaisseau; *gouverner*, dans cette acception, c'est se servir du gouvernail pour tenir le vaisseau à route, pour l'en faire changer, & pour le faire évoluer dans tous les cas possibles, lorsqu'il est gouvernant. *Gouverne*: c'est un commandement que l'on fait au timonnier, pour qu'il tienne le cap du vaisseau sur le point de la boussole, qu'on lui indique, en se servant du gouvernail; ainsi l'on dit: *Gouverne* au nord ou au nord-ouest, &c. Le vaisseau *gouverne*, c'est lorsqu'il obéit facilement à son gouvernail; ainsi l'on dit d'un vaisseau qui a assez de vîtesse pour donner de la puissance au gouvernail, qu'il *gouverne;* & lorsqu'il n'a pas assez de rapidité dans son sillage, pour être sensible au gouvernail; on dit qu'il ne *gouverne* pas... *Il* gouverne *comme un poisson*, pour dire que le vaisseau *gouverne* parfaitement bien; c'est une des bonnes qualités qu'on puisse souhaiter aux vaisseaux. Le vaisseau est *gouvernant*, aussi-tôt qu'il a assez de vîtesse pour être sensible à son gouvernail, & obéir, par son moyen, à tous les mouvemens qu'on veut lui donner.

GOUVERNER *sur son ancre*, c'est se servir du gouvernail pour tenir le cap du vaisseau dans la direction du cable de l'ancre, que l'on a devant soi; soit qu'il y ait un courant rapide qui fasse embarder, soit qu'on vire sur le cable, pour lever l'ancre; afin de ne pas faire travailler avec trop de force au cabestan, ou pour ménager l'amare qui pourroit rompre, par l'effort que lui feroit essuyer le vaisseau, en se présentant obliquement au cours de l'eau.

GRAIN *de vent*, s. m. c'est une espèce de coup de vent qui dure peu; il se manifeste ordinairement par un nuage à l'horizon, ou au-dessus, qui monte plus ou moins vîte, selon la force du vent qui le pousse: un *grain* doit être toujours prévenu, parce que, très-souvent, il augmente la force du vent, & oblige de serrer, ou au moins d'amener les voiles hautes & les huniers; il change presque toujours la direction du vent, & quelquefois il apporte le commencement d'un fort coup de vent, de plusieurs heures; d'autres fois il est accompagné de pluie d'orage, &, au lieu de donner du vent, il produit du calme & des variétés dans le temps: enfin il y a des *grains* de toutes espèces; des *grains* secs & de calme, parce que ce ne sont que des nuages orageux qui passent sans pluie ni vent; des *grains de vent* qui le font souffler avec force, & qui sont souvent dangereux, faute de s'être précautionné contr'eux; des *grains* mouillés, en calme ou vent, selon qu'ils font augmenter ou diminuer le vent, & qu'il pleut plus ou moins abondamment. Le *grain*, en général, dénote un changement de temps, & est très-commun dans tous les parages où les vents changent de direction, comme entre les vents généraux & les vents alizés; entre ceux-ci & les vents de mousson; & dans tous les temps où les moussons changent, &c. On dit qu'un *grain* est pesant, lorsqu'il vente avec force pendant sa durée; &, s'il est accompagné de pluie, il est pesant & pluvieux. On reconnoît un *grain* pesant à la vîtesse avec laquelle il monte sur l'horizon, & s'approche; à l'impression qu'il fait sur la surface des eaux, en les faisant blanchir; & quelquefois aux tourbillons d'eau qu'il emporte, en faisant voler la cime des lames, en petite pluie fine, comme une aspersion.

GRAIN *d'orage* ou *orageux*, c'est celui qui est accompagné d'éclairs & de tonnerres.

GRAIN *d'orge*, c'est une pièce de bois de remplissage, que l'on place souvent dans les angles de charpente, pour les remplir; ainsi un *grain d'orge* est triangulaire dans toute sa longueur. On place des *grains d'orge* entre toutes les jumelles qui forment un bas mât de grand navire, afin qu'il n'y ait point d'intervalle dans sa rondeur.

GRAISSE, s. f. c'est le vieux-oing que l'on retire des viandes, & dont on se sert pour graisser les mâts & manœuvres.

GRAND *bras*. *Voyez* BRAS.

GRAND *chouquet*, c'est celui qui sert au grand mât. *Voyez* CHOUQUET.

GRAND *frais*, c'est un vent frais, mais égal, qui permet de faire de la voile sans se compromettre.

GRAND *hunier*, c'est la voile qui appartient au grand mât de hune, qui s'envergue sur la vergue du *grand hunier*, & se hisse avec elle en se bordant, ou après être bordée, sur la grande vergue. *Voyez* VOILE.

GRAND *mât*, c'est le mât le plus élevé des trois que porte un vaisseau; il est placé vers le milieu de la longueur absolue du navire, & sert à porter & orienter la grande vergue avec sa voile, le *grand* mât de hune qui est au-dessus, ainsi que celui de perroquet pareillement avec leurs voiles. *Voyez* MAT.

GRAND *mât de hune*, c'est celui qui est arboré ou guindé sur le grand mât; il sert à hisser & orienter la vergue & la voile du grand hunier. *Voyez* MAT.

GRAND *mât de perroquet*, c'est celui qui est guindé sur le grand mât de hune; il sert à hisser & orienter la

vergue & la voile de grand perroquet. *Voyez* MAT.

GRAND *perroquet*, c'eſt la voile qui ſe hiſſe ſur le grand mât de perroquet, & qui s'y oriente comme le hunier ſur la grande vergue. *Voyez* VOILE.

GRAND *temps*, on donne ce nom à un vent frais & fort, qui mène grand largue en droite route, pendant pluſieurs jours : *en paſſant le cap, nous fumes pris d'un* grand temps *de S. O.; qui nous fit faire plus de quatre-vingt lieues, pendant quinze jours, chaque vingt-quatre heures.*

GRANDE *amure*, c'eſt l'*amure* de la grande voile. *Voyez* AMURE.

GRANDE *bouline*. *Voyez* BOULINE.

GRANDE *chambre*. *Voyez* CHAMBRE.

GRANDE *marée*, c'eſt le temps des eaux vives aux nouvelles & pleines lunes; mais les jours de la grande marée ou de la grande mer, ſont au premier & au ſecond jour de la lune : au jour de la pleine lune, & à celui qui ſuit : ainſi le premier & le 2, le 15 & le 16 grande marée, & ordinairement le jour ſuivant; au ſurplus, *voyez* FLUX.

GRANDE *vergue*, c'eſt la plus longue & la plus groſſe de toutes celles qui ſervent à un vaiſſeau; elle ſe hiſſe ſur le grand mât, & porte la grande voile, qui eſt la plus large de toutes. *Voyez* VERGUE.

GRANDE *voile*, c'eſt la baſſe voile du grand mât; elle s'amure ſur le bord du vaiſſeau, & ſe borde vers l'arrière; ſon uſage eſt de faire ranger & ſoutenir le navire au vent. *Voyez* VOILE.

GRAPIN, ſ. m. c'eſt en général une eſpèce d'ancre à quatre ou cinq pattes (*fig.* 147), mais qui n'a pas de jas, parce qu'on eſt toujours ſûr qu'il tombera ſur deux de ces pattes. On ne ſe ſert de *grapins* que pour mouiller les galères, chaloupes & canots; cependant je crois que les *grapins* ſeroient au moins auſſi ſûrs que les ancres, & qu'on pouroit les employer ſur les grands vaiſſeaux. On nomme *grapins* de chaloupe, *grapin* de canot, ceux qui ſervent à ces différentes eſpèces de bateaux (*B*).

GRAPIN *à main*, c'eſt un *grapin* d'abordage (*fig.* 149), plus léger que tous les autres; il ſe jette avec la main à bord du vaiſſeau ennemi que l'on veut accrocher; cela ſe croche par-tout, & ſert à lier les vaiſſeaux enſemble, & empêcher qu'ils ne ſe ſéparent lorſqu'ils ſont une fois accrochés. *Voyez* ABORDAGE.

GRAPIN *d'abordage*, c'eſt un *grapin* (*fig.* 148) plus léger que ceux dont on parle au mot *grapin*, Il a cinq branches pointues, ſans pates, & eſt entalingué ſur une chaîne de fer proportionnée, & aſſez longue pour qu'elle puiſſe aller du bord, au bout des baſſes vergues, où on les tient ſuſpendus ſur un cartahu, qui va le long de la vergue dans les hunes tribord & babord; car un vaiſſeau qui ſe prépare au combat hiſſe ordinairement quatre *grapins* d'abordage ; &, lorſqu'il aborde, il doit approcher ſon ennemi d'aſſez près pour pouvoir laiſſer tomber à ſon bord, en larguant les cartahus, les deux grapins du côté qu'il préſente au vaiſſeau abordé ; &, comme en tombant ainſi, ils s'accrochent aux paſſe-avants ou dans le vibord, à quelques manœuvres & aux haubans ; on abraque bien vîte l'auſſière qui eſt entalingué ſur la chaîne, & la chaîne elle-même, afin d'accoſter les vaiſſeaux, & de donner un aſſaut corps à corps. On met des chaînes aux *grapins* d'abordage, pour empêcher que les ennemis ne coupent avant d'être joints; de ſorte que lorſque les *grapins* ſont bien jettés & bien pris, il eſt preſque impoſſible que le vaiſſeau accroché ſe dégage. *Voyez* ABORDAGE.

GRAPINS *de bout-de-vergue*, les *grapins* de bout-de-vergue ſont des ferrures (*fig.* 150) adaptés aux bouts des vergues baſſes d'un brûlot, pour accrocher les manœuvres & ſur-tout les haubans d'un vaiſſeau ennemi ſur lequel on le lance pour le brûler. Ces ferrures ſont compoſées d'une pointe & de quatre crochets en volutes, afin que les cordages, une fois pris dans ces crochets, ne puiſſent plus en ſortir. *Voyez* BRULOT.

GRAS, adj. le temps eſt *gras*, ſelon les marins, lorſqu'il eſt humide, ſans pluie, & couvert : lorſqu'il fait de petite brume qui mouille & épaiſſit l'air.

GRAS (*en*) une coupe ou ſection d'une pièce de charpente, par exemple, d'une pièce de membrure, qui en déſigneroit la largeur & l'épaiſſeur, peut être un parallélogramme rectangle, ce qui auroit lieu vers le maître couple, & alors cette pièce eſt à équerre quarré; mais les ſections des couples de l'avant & de l'arrière ſont des loſanges dont les angles ouvers forment ce que l'on appelle l'équerrage en *gras*; l'uſage des charpentiers eſt de travailler toujours leurs pièces en *gras*, c'eſt-à-dire, d'après des équerrages pris en *gras*.

GRASSE *bouline*; BOULINE *franche*. *Voyez* ce mot.

GRATTE, ſ. f. c'eſt un inſtrument tranchant emmanché comme une herminette, dont la lame eſt plate & forte ; ſon manche n'a pas plus de dix-huit à vingt pouces de long : on ſe ſert de la *gratte* pour enlever toutes les ſaletés qui s'attachent trop fortement ſur les bords & les ponts des vaiſſeaux. Il y a des *grattes* doubles (*fig.* 154) parce qu'elles ont deux lames dos à dos ſur le même manche & la même douille; il y a d'autres *grattes* en triangles, (*fig.* 155) parce que leur lame eſt équilatérale, & qu'elle peut gratter des trois côtés également, le manche étant placé au milieu.

GRATTER, v. a. c'eſt purger le bois du vieux goudron, de la braie & des ſaletés qui y ſont attachées, en les enlevant avec la gratte, pour tenir le vaiſſeau propre & net. On fait *gratter* les vaiſſeaux en dehors tous les deux, trois, ou quatre mois pour découvrir le bois & le mettre en état de s'imbiber du goudron qu'on lui donne auſſi-tôt après que tout un côté eſt *gratté*; on choiſit, pour faire cette opération; un beau jour, bien ſec, & le temps d'un beau ſoleil.

GRAVE, ſ. f. c'eſt un terme des fabriquans de morue sèche dans l'iſle de Terre-Neuve; il ſignifie une eſpèce de cailloutage, au bord de la mer, ſur lequel on étend des branches pour faire ſécher le poiſſon

poiffon après qu'il eft falé ; la *grave* doit être bien expofée au foleil, & à portée du chafaud.

GRAVIER, f. m. c'eft un fable gros comme des pois, à-peu-près, qui eft fort liffe & qui fe trouve fur les grèves par lit femé, çà & là ; le *gravier* eft fort uni, parce que la mer le roule l'un contre l'autre, & abat toutes les inégalités par le frottement. On s'en fert quelquefois pour lefter les vaiffeaux.

GRAVITATION, f. f. c'eft l'effort que fait un corps pour en joindre un autre, par le pouvoir de cette force reconnue dans les corps, qu'on nomme gravité. C'eft proprement l'effet de cette force (*Y*).

GRAVITÉ, f. f. c'eft cette force par laquelle tous les corps tendent l'un vers l'autre. Tout invite à penfer que cette force eft une propriété de la matière, comme l'étendue & l'impénétrabilité. Une multitude de phénomènes, dont quantité fe préfentent chaque jour à l'obfervateur le moins attentif, prouvent invinciblement que les parties les plus petites des corps, ont une action marquée, les unes fur les autres. C'eft d'elle que réfultent tous les phénomènes chymiques ; les cryftallifations, les diffolutions, les fermentations, les précipitations, &c. tous les effets en un mot, qui s'obfervent dans la combinaifon & décompofition des corps, en font une fuite néceffaire. Tous prouvent également que les parties les plus fubtiles des corps s'attirent mutuellement, que toutes ont une tendance à s'unir, dont l'effet ne peut être détruit que par l'action d'une force contraire & finie.

Si chaque partie de la matière eft revêtue d'une force en vertu de laquelle elle en attire une autre, il s'enfuit que l'attraction qu'exerce une maffe finie, dépend du nombre de fes parties, ou, ce qui revient au même, que fa force attractive eft proportionelle à fa maffe, comme étant compofée de toutes les forces paticulières dont fes parties font pourvues ; chaque corps en attire donc un autre, en raifon de fa maffe, & fi en général les corps terreftres ne cèdent point à leur action mutuelle, c'eft-à-dire, ne fe dérangent point mutuellement dans le mouvement que la force attractive de la terre leur imprime, c'eft que cette force eft incomparablement plus grande que celle qu'ils exercent l'un fur l'autre, puifque cette force eft en raifon de la maffe de la terre, laquelle eft comme infinie par rapport à celle de ces corps. Et ce qui le prouve bien, c'eft que lorfqu'un corps terreftre eft d'une maffe comparable à celle de la terre, fon action fur le corps placé dans fon voifinage, eft fenfible & change fa direction. Une montagne d'une maffe confidérable produit une déviation dans le fil à plomb qu'on en approche. Tout le monde fait que M. Bouguer obferva ce phénomène au Pérou, & depuis peu M. Maskeline, aftronome anglois, l'a obfervé pareillement dans le nord de l'Angleterre.

Cette force à laquelle toute la nature eft foumife, dont l'exiftence eft prouvée par quantité de phénomènes qui l'indiquent fi clairement, paroît cependant avoir été ignorée pendant une multitude prodigieufe de fiècles. Ce n'eft que dans des temps qui ne font pas très-éloignés du nôtre, fi l'on confidère l'extrême antiquité du monde, que quelques philofophes vinrent à la foupçonner. Anaxagore, Démocrite & Epicure, paroiffent être les premiers qui l'ayent reconnue. Mais depuis, il s'eft écoulé bien du temps fans qu'on ait penfé à s'occuper de cette découverte, & à la confirmer par des obfervations & des expériences multipliées ; foit parce que le talent & le goût de l'expérience & de l'obfervation, font rarement unis à toute la jufteffe d'efprit, néceffaire pour bien voir, foit parce que dans les convulfions morales que la fuperftition, la manie des conquêtes & la politique deftructive & tirannique des hommes puiffans, ont occafionné dans tous les temps & particulièrement depuis cette découverte, on a été trop occupé du foin de fa défenfe pour pouvoir fe livrer à l'étude des fciences naturelles. Plutarque eft le feul qui depuis ait parlé de cette force, jufqu'aux temps de Copernic, de Ticho & de Kepler, auxquels l'obfervation des phénomènes céleftes, la fit reconnoître. Kepler furtout l'a conçu auffi généralement répandue qu'elle l'eft. Les mouvemens des planètes, les inégalités du mouvement de la lune, les phénomènes du flux & du reflux de la mer, ceux de la pefanteur vers la terre, lui parurent des effets néceffaires de cette force. Son exiftence fut également reconnue par plufieurs hommes illuftres, qui vinrent enfuite, tels que Fermat, Roberval & Hook. Enfin parut M. Newton qui, profitant habilement de la découverte des loix générales du mouvement des planètes, faite par Kepler, non-feulement démontra l'exiftence de cette force dans tous les corps de notre fyftême planétaire, mais encore découvrit la loi fuivant laquelle cette force agit ; ce qui, pour tout autre que ce grand homme, eût été peut-être un pas très-difficile à faire, & qu'il fit cependant auffi facilement que le premier.

La dernière des loix découverte par Kepler, eft celle des aires proportionnelles aux temps. Voici à-peu-près, comment, avec le fecours de cette loi, M. Newton prouva qu'il exifte en effet une force qui porte les planètes l'une vers l'autre.

Si un corps fe meut dans une courbe $ABDE$ (*fig.* LXXXVII.) en dérivant des aires proportionnelles aux temps, autour du point C, pris dans le plan de cette courbe, ce corps eft néceffairement follicité par une force tendante à ce point.

Le temps étant fuppofé divifé en parties infiniment petites & égales, foient les arcs infiniment petits, AB, BD, DE, &c. parcourus pendant ces inftans. Soient ces arcs prolongés, & foient pris, fur leurs prolongemens, les parties Bd, De, &c. égales refpectivement aux arcs AB, BD, &c. Le corps qui, au premier inftant, décrit AB en vertu de l'impulfion reçue fuivant cette direction, parcourroit Bd, l'inftant fuivant ; mais au lieu de décrire Bd, il décrit réellement BD ; il faut donc que le corps éprouve en B, l'action d'une force qui l'oblige à fe détourner, & à fuivre BD. Or, il eft facile de voir que cette force eft dirigée

vers *C*. Car les aires étant supposées proportionnelles aux temps, les secteurs ou triangles *ABC*, *BCD* sont égaux; mais à cause de *Bd* égale à *AB*, les triangles *ABC* & *BCd* le sont aussi; donc les triangles *BCD*, *BCd* le sont; donc *Dd* est parallèle à *BC*: donc la force qui agit en *B* sur le corps, & l'oblige conjointement avec celle dont il est animé suivant *Bd*, à décrire *BD*, est dirigée suivant *BC*. On prouveroit de même que la force qui agit sur le corps lorsqu'il est arrivé en *D*, & l'oblige à décrire *DE*, conjointement avec la force dont le corps est animé en *D* suivant *De*, est dirigée au même point *C*, &c. Donc le corps est constamment sollicité par une force tendante en *C*.

De-là M. Newton conclut que chacune des planètes principales décrivant autour du soleil des aires proportionnelles aux temps, & chaque satellite autour de sa planète, les planètes sont attirées vers le soleil, & les satellites vers les planètes auxquelles ils appartiennent. L'application heureuse que M. Newton avoit faite de la troisième des loix de Kepler à la recherche de la force qui retient les planètes & leurs satellites dans leur orbite, lui fit aussi-tôt essayer si la seconde qui consiste dans le rapport des temps des révolutions des planètes, & de leurs distances au soleil, ou des temps des révolutions des satellites & de leurs distances à leurs planètes, ne le conduiroit point à découvrir la loi de cette force. Kepler avoit trouvé que les temps des révolutions des planètes autour du soleil, sont comme les racines quarrées des cubes de leurs distances à cet astre, & que le même rapport existoit entre les temps des révolutions des satellites autour des planètes auxquelles ils appartiennent, & leurs distances à ces planètes. M. Newton commença par chercher quelle est la loi suivant laquelle la force centrale croît ou diminue, lorsque les carrés des temps des révolutions des corps qui décrivent des orbites circulaires, sont comme les cubes des distances de ces corps au centre de ces orbites, en raisonnant, à-peu-près, de cette manière.

Soient deux corps *A* & *B* (*fig.* LXXXVIII.) décrivant uniformément les orbites circulaires *AdM*, *BeN*. Il est évident, par ce qu'on vient de démontrer ci-dessus, que ces corps sont retenus dans ces orbites par des forces dirigées au centre, & que si *Ad* & *Be* étant les arcs parcourus par ces corps, pendant un instant, on construit les parallélogrammes rectangles *ADda*, *BEeb*, les côtés *Dd*, *Ee*, sont les effets de la force centrale sur ces deux corps, ensorte que la force accélératrice du corps *A*, est à la force accélératrice du corps *B*, comme *Dd* est à *Ee*. Il faut donc trouver *Dd* & *Ee*. Or, par la nature du cercle $Dd = Aa = \frac{ad^2}{2AC} = \frac{Ad^2}{2AC}$, & $Ee = Bb = \frac{Be^2}{2BC}$. Soient *V* & *v* les vîtesses des corps *A* & *B* dans leurs cercles, *R* & *r* les rayons de ces cercles, & $d\theta$ le temps infiniment petit pendant lequel les corps parcourent les arcs *Ad* & *Be*; on aura $Ad = V d\theta$, & $Be = v d\theta$; & par conséquent $Dd = \frac{V^2 d\theta^2}{2R}$ & $Ee = \frac{v^2 d\theta^2}{2r}$; mais le mouvement de ces corps étant uniforme, la vîtesse de chacun est égale à la circonférence qu'il décrit, divisée par le temps de sa révolution. Donc représentant par *T* & *t* les temps des révolutions, & prenant le rapport de *t* à π pour celui du diamètre à la circonférence, on aura $V = \frac{\pi R}{T}$, $v = \frac{\pi r}{t}$; donc on aura $Dd = \frac{\pi^2 d\theta^2}{2} \cdot \frac{R}{T^2}$, & $Ee = \frac{\pi^2 d\theta^2}{2} \cdot \frac{r}{t^2}$; donc $Dd : Ee :: \frac{R}{T^2} : \frac{r}{t^2}$. Mais, par la supposition, $T^2 : t^2 :: R^3 : r^3$; donc $Dd : Ee :: \frac{1}{R^2} : \frac{1}{r^2} :: r^2 : R^2$; donc les forces avec lesquelles les corps *A* & *B*, sont attirés vers le centre *C*, sont en raison inverse des carrés des rayons des circonférences décrites par ces corps.

Les orbites des planètes étant fort approchantes du cercle, & les carrés des temps de leurs révolutions, étant comme les cubes de leurs distances au soleil, M. Newton dut conclure de la démonstration précédente, que les forces qui retiennent les planètes dans leurs orbites, sont réciproquement comme les carrés de leurs distances au soleil, & qu'il en est de même des forces qui retiennent les satellites dans leurs orbites autour des planètes auxquelles ils appartiennent, puisque les carrés des temps de leurs révolutions, sont aussi comme les cubes de leurs distances à leurs planètes.

Cette conclusion, toute juste qu'elle paroît, avoit cependant besoin d'être confirmée. Les orbites des planètes ne sont point circulaires. Kepler avoit fait voir le premier que ce sont des ellipses, dont le soleil occupe un des foyers; il falloit donc, pour lever tous les doutes, s'assurer si la force qui retient une planète dans son orbite, suit le rapport inverse des carrés de ses distances au soleil. C'est aussi ce que fit M. Newton, & ce qu'on peut faire voir de la manière suivante.

Soit *ADBE* (*fig.* LXXXIX.) l'orbite d'une planète, dont *AB* est le grand axe, & *C* un des foyers, où l'on suppose le soleil. Soit *Mm* l'arc que décrit la planète pendant un instant. Soient menées les droites *CM*, *cm*, les tangentes *MP*, *mp*, & les perpendiculaires *CP*, *cp*, sur ces tangentes. Soit décrit de *C* pris pour centre, l'arc *mr*, & menée *ms* perpendiculaire sur la tangente *MP*. La force centrale pouvant être regardée comme une force accélératrice constante, pendant le temps infiniment petit que la planète met à décrire l'arc *Mm*, & *nm* étant la petite quantité dont elle a rapproché la planète du centre, pendant qu'elle a décrit l'arc *Mm*, on aura, en nommant *F* cette

force, & faisant attention que le secteur CMm est proportionnel au temps employé à parcourir Mm, $F = \frac{mn}{CMm^2}$. Il faut donc trouver mn & CMm. Soient $MC = z$, $CP = p$, & par conséquent $Mr = -dz$, $Pq = -dp$; $Mm = du$, $mr = dr$. Les triangles semblables CMP, Mmr donnent, $MP = -\frac{z\,dz}{du}$; & à cause des triangles semblables MPq, Msm, on a, $MP : Pq :: Ms$ ou $Mm : sm$, & par conséquent $sm = \frac{dp\,du^2}{z\,dz}$; enfin les triangles semblables CPn, mns donnent, $CP : Cn :: ms : mn$; on aura donc $mn = \frac{dp\,du^2}{p\,dz}$. Le secteur $CMm = p\,du$. Donc enfin $F = \frac{dp}{p^3\,dz}$; & cette expression de la force centrale est générale. Il ne s'agit donc plus que de trouver les valeurs de p & dp, dans l'ellipse.

Soit abaissée MH perpendiculaire sur le grand axe. Soient $AL = a$, $LE = b$, $LH = x$, & $CL = c$. L'élément Mm ou du de l'ellipse $= \frac{dx\sqrt{(a^4 + (b^2 - a^2)x^2)}}{a\sqrt{(a^2 - x^2)}}$; & comme $MH^2 = \frac{bb}{aa}(aa - xx)$, on aura $zz = \frac{bb}{aa}(aa - xx) + cc + 2cx + xx$, ou $aazz = aabb - bbxx + aacc + 2aacx + aaxx$, ou, à cause que $aa - bb = cc$, $ccxx + 2aacx = aazz - a^4$, d'où l'on tire $x = \frac{az - aa}{c}$, & par conséquent $dx = \frac{a\,dz}{c}$; donc on aura $du = \frac{dz.\sqrt{(2az - zz)}}{\sqrt{(2az - zz - bb)}}$, donc, à cause que $dr = \sqrt{(du^2 - dz^2)}$, on aura $dr = \frac{b\,dz}{\sqrt{(2az - zz - bb)}}$. Mais, à cause des triangles semblables Mmr, CMP, on a $p = \frac{z\,dr}{du}$; donc $p = \frac{bz}{\sqrt{(2az - zz)}}$, & $dp = \frac{abz\,dz}{(2az - zz)^{\frac{3}{2}}}$. Faisant les substitutions dans l'expression de la force centrale, on trouve que la force centrale dans l'ellipse, $= \frac{a}{b^2} . \frac{1}{z^2}$, le centre des forces étant au foyer. Ainsi on ne peut plus douter que les forces qui retiennent, les planètes, les comètes & les satellites dans leurs orbites, ne suivent le rapport inverse des carrés des distances, puisque toutes ces orbites sont des ellipses au foyer desquelles réside la force centrale.

Si la courbe qu'un corps décrit étoit un hyperbole ou une parabole, le centre des forces étant supposé au foyer, on feroit voir par un calcul tout semblable, du moins pour l'hyperbole, que la force qui fait décrire au corps chacune de ces courbes, est en raison inverse du carré des distances au centre de cette force.

Si un corps décrivant une ellipse, la force centrale résidoit au centre même, la loi de cette force seroit toute différente, ainsi qu'il est facile de le faire voir. Car, conservant les dénominations précédentes, on a $zz = \frac{bb}{aa}(aa - xx) + xx$, ce qui donne $x = \frac{a}{c}\sqrt{(zz - bb)}$, $dx = \frac{az\,dz}{c\sqrt{(zz - bb)}}$, & par conséquent $Mm = du = \frac{dx\sqrt{(a^4 - ccxx)}}{a\sqrt{(aa - xx)}} = \frac{z\,dz.\sqrt{(aa + bb - zz)}}{\sqrt{(zz - bb)}.\sqrt{(aa - zz)}}$; Donc $dr = \sqrt{(du^2 - dz^2)} = \frac{ab\,dz}{\sqrt{(zz - bb)}.\sqrt{(aa - zz)}}$. Donc $p = \frac{ab}{\sqrt{(aa + bb - zz)}}$ & $dp = \frac{abz\,dz}{(aa + bb + zz)^{\frac{3}{2}}}$. Faisant les substitutions dans l'expression de la force centrale, on trouve qu'elle est $= \frac{z}{aabb}$. Ainsi, si le centre des forces, est au centre de l'ellipse, la force qui retient le corps dans cette courbe, est comme la distance au centre.

Ayant découvert la loi des forces qui retiennent les corps célestes dans leurs orbites, M. Newton cherche quelle est la courbe qu'un corps qui a reçu une impulsion quelconque, décrit autour d'un point vers lequel il est sollicité par une force qui suit la loi qu'il venoit de découvrir, & il trouve que cette courbe est une section conique. Nous allons le faire voir aussi, & pour y parvenir nous allons résoudre le problême en supposant d'abord la force centrale quelconque.

Soit donc un corps projetté en A (*fig. xc.*) comme l'on voudra, attiré par une force centrale quelconque, il s'agit de déterminer le mouvement de ce corps, & la courbe qu'il décrit.

Soit C le point où réside la force centrale. Soient $CB = x$, $BM = y$; $MC = z$, F la fonction de z, à laquelle la force centrale est proportionnelle; on aura les équations $ddx + \frac{Fx}{z}dt^2 = 0$, $ddy + \frac{Fy}{z}dt^2 = 0$: multipliant la première par $2dx$, la seconde par $2dy$, les ajoutant ensuite, & intégrant, on aura l'équation $dx^2 + dy^2 + 2dt^2\int F.\frac{x\,dx + y\,dy}{z} = A\,dt^2$, ou, à cause que $z = \sqrt{(xx + yy)}$, & que par conséquent $\frac{x\,dx + y\,dy}{z} = dz$, $dx^2 + dy^2 + 2dt^2\int F\,dz = A\,dt^2$, ou $ds + 2dt^2\int F\,dz = A\,dt^2$, ds étant l'élément de la courbe.

Multipliant la première de nos équations par y, & la seconde par x, & retranchant la première de la seconde, nous aurons, après avoir intégré,

$x\,dy - y\,dx = B\,dt$, & par conféquent $\frac{x\,dy - y\,dx}{xx + yy} = \frac{B\,dt}{zz}$. Mais, nommant φ l'angle ACM, $\frac{x\,dy - y\,dx}{xx + yy}$ eft la différentielle de cet angle, puifque $\frac{y}{x}$ en eft la tangente; l'équation précédente fe changera donc dans la fuivante $d\varphi = \frac{B\,dt}{zz}$. Comme $ds^2 = dz^2 + zz\,d\varphi^2$, on aura $dz^2 + zz\,d\varphi^2 = dt^2 (A - 2\int F\,dz)$, ou $dz^2 + \frac{B^2\,dt^2}{z^2} = dt^2 (A - 2\int F\,dz)$, ce qui donne $dt = \frac{z\,dz}{\sqrt{(Azz - 2zz\int F\,dz - BB)}}$, & par conféquent $d\varphi = \frac{B\,dz}{z\sqrt{(Azz - 2zz\int F\,dz - BB)}}$.

Cette dernière équation donne évidemment la courbe décrite par le corps.

Si l'on nomme u la vîteffe du corps, comme $u = \frac{ds}{dt}$, on aura la vîteffe par l'équation $uu = A - 2\int F\,dz$.

On remarquera que l'équation $d\varphi = \frac{B\,dt}{zz}$, ou $zz\,d\varphi = B\,dt$, fait connoître que l'aire ACM eft proportionnelle au temps t que le corps a mis à parcourir l'arc AM. Car la furface $ACM = \int \frac{1}{2} zz\,d\varphi = \frac{1}{2} Bt$. Donc cette furface eft proportionelle au tems.

On peut réfoudre le problême encore d'une autre manière que voici. Comme $zz = xx + yy$, nous aurons, en multipliant l'équation $dx^2 + dy^2 + 2dt^2 \int F\,dz = A\,dt^2$, partie par $xx + yy$, partie par zz, l'équation $xx\,dx^2 + xx\,dy^2 + yy\,dx^2 + yy\,dy^2 + zz\,dt^2 \int F\,dz = Azz\,dt^2$, de laquelle retranchant l'équation $x\,dy - y\,dx = B\,dt$, élevée au quarré, nous aurons $xx\,dx^2 + 2xy\,dx\,dy + yy\,dy^2 = dt^2 (Azz - 2zz\int F\,dz - BB)$. Prenant la racine, nous aurons $x\,dy + y\,dy = dt\sqrt{(Azz - 2zz\int F\,dz - BB)}$, & par conféquent, à caufe que $x\,dx + y\,dy = z\,dz$, $dt = \frac{z\,dz}{\sqrt{(Azz - 2zz\int F\,dz - BB)}}$, & $d\varphi = \frac{B\,dz}{z\sqrt{(Azz - 2zz\int F\,dz - BB)}}$.

Suppofons actuellement que la force centrale foit réciproquement comme le quarré de la diftance, & foit k la diftance à laquelle cette force eft égale à la *gravité* que nous repréfenterons par l'unité, on aura $F = \frac{kk}{zz}$. Ainfi nos équations deviendront $dt = \frac{z\,dz}{\sqrt{(Azz + 2kkz - BB)}}$, $d\varphi = \frac{B\,dz}{z\sqrt{(Azz + 2kkz - BB)}}$, & l'équation qui donne la vîteffe, $uu = A + \frac{2kk}{z}$.

Pour déterminer la conftante A, on remarquera que repréfentant par c la vîteffe que le corps a reçu en A, fi on nomme AC, a, l'équation $uu = A + \frac{2kk}{z}$, devient pour le point A, $cc = A + \frac{2kk}{a}$, laquelle donne $A = cc - \frac{2kk}{a}$. Ainfi on aura $uu = cc + 2kk\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{a}\right)$.

A l'égard de la conftante B, fi l'on fuppofe que la courbe faffe en A un angle droit avec la droite AC, l'équation $zz\,d\varphi = B\,dt$, qui, pour le point A, eft $aa\,d\varphi = B\,dt$, devient $a\,ds = B\,dt$, à caufe qu'en ce point $ds = a\,d\varphi$. Donc $\frac{ds}{dt}$ étant $= c$, en A, on aura $B = ac$.

L'équation de la courbe décrite par le corps, fera donc $d\varphi = \frac{ac\,dz}{z\sqrt{((cc - \frac{zkk}{a})z^2 + 2kkz - a^2c^2)}}$.

Soit $\frac{1}{z} = u$, on aura $d\varphi = -\frac{ac\,du}{\sqrt{(cc - \frac{2kk}{a} + 2kku - a^2c^2u^2)}} = -\frac{du}{\sqrt{\left(\frac{acc - 2kk}{a^3c^2} + \frac{2kk}{a^2c^2}u - u^2\right)}}$. Faifant $u = r + \frac{k^2}{a^2c^2}$, afin de faire difparoître le fecond terme de l'expreffion fous le figne, on aura $d\varphi = -\frac{dr}{\sqrt{\left(\left(\frac{ac^2 - k^2}{a^2c^2}\right)^2 - rr\right)}} = -\frac{\frac{a^2c^2\,dr}{ac^2 - k^2}}{\sqrt{(1 - \frac{a^2c^2}{ac^2 - k^2}rr)}}$ dont l'intégrale eft, $\varphi = ang.\,cof.\,\frac{a^2c^2r}{ac^2 - k^2} + C = ang.\,cof.\,\frac{\frac{a^2c^2}{z} - kk}{ac^2 - k^2} + C$, & par conféquent

$\frac{a^2 c^2}{z} - k^2 = (a c^2 - k^2) \cos. (\varphi - C) = (a c^2 - k^2) (\cos. \varphi \cos. C + \sin. \varphi. \sin. C)$.

Pour déterminer la constante C, remarquons que lorque $z = a$, φ est alors $= 0$; d'où l'on trouve $\cos. C = 1$, & par conséquent $\sin. C = 0$. Donc l'équation précédente devient $\frac{a^2 c^2}{z} - k^2 = (a c^2 - k^2) \cos. \varphi$, ou $\frac{1}{z} = \frac{k^2}{a^2 c^2} + \frac{a c^2 - k^2}{a^2 c^2} \cos. \varphi$, équation qui appartient à une section conique, dont A est le sommet & C le foyer. Ainsi un corps qui, ayant reçu une impulsion quelconque, est attiré vers un point, avec une force réciproquement proportionnelle au carré de la distance à ce point, décrit une section conique dont ce point est le foyer.

Si l'on nomme a la distance d'un des foyers d'une ellipse, à l'extrémité du grand axe, la plus proche, b la distance de ce foyer au centre, z une droite menée de ce foyer à un point quelconque de l'ellipse, φ l'angle que cette droite forme avec le grand axe, en prenant cet angle depuis l'extrémité du grand axe, la plus proche du foyer, l'équation à l'ellipse est, comme l'on sait, $\frac{1}{z} = \frac{a + b + b \cos. \varphi}{a a + 2 a b}$. Comparant l'équation précédente avec cette équation, on aura $\frac{k^2}{a^2 c^2} = \frac{a + b}{a a + 2 a b}$, ce qui donne $\frac{c^2}{k^2} = \frac{a + 2 b}{a a + a b}$, & par conséquent la valeur que doit avoir la vîtesse imprimée pour que le corps décrive une ellipse.

Conservant les mêmes dénominations, l'équation à l'hyperbole est $\frac{1}{z} = \frac{a - b - b \cos. \varphi}{a a - 2 a b}$; ainsi il faut que $\frac{c^2}{k^2} = \frac{a - 2 b}{a a - a b}$, pour que le corps décrive une hyperbole.

L'équation à la parabole est $\frac{1}{z} = \frac{1 + \cos. \varphi}{2 a}$; ainsi pour que le corps décrive une parabole, il faut que $\frac{c^2}{k^2} = \frac{2}{a}$.

Comme les corps célestes ont des retours périodiques, il est évident que ce ne peut être ni une hyperbole ni une parabole qu'ils décrivent, ensorte que leurs orbites sont nécessairement des ellipses, au foyer desquelles réside la force centrale. Si l'on veut avoir en général les dimensions de ces ellipses, on n'aura qu'à reprendre l'équation $z = \frac{a^2 c^2}{k^2 + (a c^2 - k^2) \cos. \varphi}$, & faire successivement $\cos. = 1$ & $\cos. \varphi = -1$. La première de ces suppositions donne $z = a = AC$ (*fig. XCI.*), & la seconde z ou $CB = \frac{a^2 c^2}{2k^2 - a c^2}$; donc le grand axe $AB = \frac{2 a k^2}{2 k^2 - a c^2}$, le petit $ED = \frac{2 a c \sqrt{a}}{\sqrt{(2 k^2 - a c^2)}}$ & le paramètre $P = \frac{2 a^2 c^2}{k^2}$.

L'aire $ACM = \frac{1}{2} a c t$: substituant à la place de c, sa valeur $\frac{k}{a} \sqrt{\frac{1}{2} P}$, elle sera donc $= \frac{1}{2} k t \sqrt{\frac{1}{2} P}$. Ainsi ce secteur est comme la racine carrée du paramètre du grand axe de l'ellipse.

L'aire ACM étant $= \frac{1}{2} a c t$, il s'ensuit que $t = \frac{2 ACM}{a c}$. Donc si on nomme T le temps d'une révolution, on aura $T = \frac{2.\ aire\ ellipt.}{a c} = \frac{2 \sqrt{2}.\ aire\ ellipt.}{k \sqrt{P}}$. Mais la surface de l'ellipse $= \frac{\pi. AB. DE}{4}$, en prenant le rapport de 1 à π, pour représenter celui du diamètre à la circonférence. Donc, à cause que $DE \sqrt{AB.P}$, la surface de l'ellipse $= \frac{\pi. AB \sqrt{AB.P}}{4}$. Donc on aura $T = \frac{\pi. AB \sqrt{AB}}{k \sqrt{2}}$. Donc le temps de la révolution périodique d'une planète dans son orbite, est comme la racine carrée du cube du grand axe de cette orbite.

L'équation $u u = c c + 2 k k \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{a}\right)$, fait voir que la plus grande vîtesse de la planète est à l'extrémité A du grand axe, la plus proche du foyer, où réside la force centrale, & la plus petite à l'autre extrémité B la plus éloignée.

Si chaque corps céleste n'étoit attiré que par celui autour duquel il tourne, il suivroit exactement les loix générales découvertes par Kepler, auxquelles la connoissance de la loi de la force centrale, vient de nous conduire. Mais comme ils ont tous une force attractive, on conçoit que le mouvement de chaque corps doit être dérangé par l'action des autres, & que par conséquent aucun ne peut suivre ces loix avec exactitude. Loin donc que l'orbite que chacun décrit autour du centre de son mouvement, soit une ellipse parfaite, dont le plan soit toujours le même & l'axe entièrement fixe, cette orbite change sans cesse de forme, son plan change à chaque instant, & son aphélie & son nœud ont chacun un mouvement très-réel, fort lent à la vérité, mais auquel on ne peut néanmoins se dispenser d'avoir égard. Il faut donc dans la détermination du mouvement des corps célestes, avoir égard à leur action mutuelle. La résolution des questions suivantes donnera tout ce qui est nécessaire pour satisfaire à cet objet.

Un corps qui a reçu une impulsion quelconque, se meut dans un plan en un point duquel réside la force centrale; supposons qu'outre l'action de cette force, il éprouve celle d'une force perpendiculaire

au rayon vecteur, il s'agit de déterminer son mouvement.

Représentant cette nouvelle force par G, & conservant les dénominations employées ci-dessus, les équations seront $ddx + \left(\frac{Fx}{z} - \frac{Gy}{z}\right) dt^2 = 0$, $ddy + \left(\frac{Fy}{z} + \frac{Gx}{z}\right) dt^2 = 0$. Multipliant la première par $2dx$, la seconde par $2dy$, ajoutant ensuite, & intégrant, on aura l'équation

$$dx^2 + dy^2 + 2dt^2 \int F \frac{xdx+ydy}{z} + 2dt^2 \int G . \frac{xdy-ydx}{z} = Adt^2, \text{ ou } ds^2 = dz^2 + zz\,d\phi^2$$
$$= dt^2 (A - 2\int F dz - 2\int G z d\phi).$$

Multiplions la première de nos équations par y, & la seconde par x, & retranchons la première de la seconde, nous aurons l'équation $xddy - yddx + Gzdt^2 = 0$. Multipliant par $2(xdy - ydx)$, & intégrant, on aura l'équation $(xdy - ydx)^2 + 2dt^2 \int Gz(xdy - ydx) = Bdt^2$, & par conséquent $\left(\frac{xdy-ydx}{xx+yy}\right)^2 + \frac{2dt^2}{z^4}\int Gz^3 . \frac{xdy-ydx}{xx+yy} = \frac{Bdt^2}{z^4}$, ou $d\phi^2 = \frac{dt^2}{z^4}(B - 2\int Gz^3 d\phi)$. On aura donc $dz^2 + \frac{dt^2}{zz}(B - 2\int Gz^3 d\phi) = dt^2 (A - 2\int F dz - 2\int G z d\phi)$, ce qui donne,

$$dt = \frac{z\,dz}{\sqrt{(Azz - B - 2zz\int Fdz - 2zz\int Gz\,d\phi + 2\int Gz^3 d\phi)}}$$

& par conséquent

$$d\phi = \frac{dz \sqrt{(B - 2\int Gz^3 d\phi)}}{z\sqrt{(Azz - B - 2zz\int Fdz - 2zz\int Gz\,d\phi + 2\int Gz^3 d\phi)}}.$$

Ces équations sont précisément les mêmes que celles que M. Euler a données dans son excellente pièce sur les perturbations des planètes, & auxquelles il est parvenu par une voix toute différente.

Si l'on vouloit avoir la vîtesse, nommant u cette vîtesse, on l'auroit par l'équation $uu = A - 2\int F dz - 2\int G z d\phi$.

Supposons actuellement que le corps, outre l'action de la force centrale, éprouve encore celle des telles autres forces qu'on voudra.

Soient x, y, Z les trois coordonnées rectangles qui déterminent sa position à chaque instant. Supposons le plan des coordonnées x, y, en un point C duquel réside la force centrale, représenté par le plan du papier, & supposons le corps au-dessus en M (*fig. XCII.*), ensorte qu'ayant abaissé de M la perpendiculaire MD sur le plan des coordonnées x & y, ensuite DB perpendiculaire sur CA prise pour axe des x, on ait $CB = x$, $DB = y$, $MD = Z$. Supposons ensuite toutes les forces accélératrices qui sollicitent le corps, réduites à trois dont la première soit dirigée parallèlement à DC, la seconde parallèlement à DK perpendiculaire à DC, & la troisième enfin suivant DM. Les équations pour déterminer l'effet des deux premières que nous représenterons par F & G, sont, en supposant l'angle $ACD = \phi$, pareilles à celles que nous venons de trouver. Ainsi voyons ce qui résultera de la dernière que nous représenterons par H.

D'abord l'équation pour cette force, est $ddz + Hdt^2 = 0$.

Soit $C\Omega$ la ligne des nœuds. Soit l'angle $AC\Omega$ que cette ligne fait avec l'axe des x, $= \pi$; & ayant abaissé DN perpendiculaire sur $C\Omega$, & mené MN, l'angle $MND = \mu$. Cet angle est l'inclinaison même du plan de l'orbite du corps, sur le plan auquel on rapporte son mouvement.

Comme $\text{sin.}\, \phi = \frac{y}{z}$ & $\text{cos.}\, \phi = \frac{x}{z}$, on aura $DN = z\, \text{sin.}(\phi - \pi) = z\, \text{sin.}\phi\, \text{cos.}\pi - z\, \text{cos.}\phi .\, \text{sin.}\pi = y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi$. Donc DM ou $Z = (y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi)\, \text{tang.}\mu$.

Comme l'on peut regarder les angles π & μ indifféremment comme appartenans au lieu où est le corps, ou au lieu où il doit être l'instant suivant, on est le maître de les traiter comme constans ou comme variables dans la différentiation de Z. On aura donc $dZ = (dy\, \text{cos.}\pi - dx\, \text{sin.}\pi)\, \text{tang.}\mu$, & $dZ = (dy\, \text{cos.}\pi - y\, d\pi\, \text{sin.}\pi - dx\, \text{sin.}\pi - x\, d\pi\, \text{cos.}\pi)\, \text{tang.}\mu + (y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi)\, d.\, \text{tang.}\mu$.

Comparant ces deux valeurs de dZ, on en déduira $\frac{d.\, \text{tang.}\mu}{\text{tang.}\mu} = \frac{y\, \text{sin.}\pi + x\, \text{cos.}\pi}{y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi} d\pi = \frac{\text{cos.}(\phi - \pi)}{\text{sin.}(\phi - \pi)} d\pi$.

Différenciant la première valeur de dZ, en faisant tout varier, on aura $ddZ = (ddy\, \text{cos.}\pi - ddx\, \text{sin.}\pi)\, \text{tang.}\mu - d\pi (dy\, \text{sin.}\pi + dx\, \text{cos.}\pi)\, \text{tang.}\mu + (dy\, \text{cos.}\pi - dx\, \text{sin.}\pi)\, d.\, \text{tang.}\mu$. Mettant à la place de $d.\, \text{tang.}\mu$, sa valeur $\frac{d\pi . (y\, \text{sin.}\pi + x\, \text{cos.}\pi)\, \text{tang.}\mu}{y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi}$, on aura ddZ $= (ddy . \text{cos.}\pi - ddx\, \text{sin.}\pi)\, \text{tang.}\mu - \left(dy\, \text{sin.}\pi + dx\, \text{cos.}\pi - \frac{y\, \text{sin.}\pi + x\, \text{cos.}\pi}{y\, \text{cos.}\pi - x\, \text{sin.}\pi} (dy\, \text{cos.}\pi - dx\, \text{sin.}\pi)\right) d\pi\, \text{tang.}\mu = (ddy\, \text{cos.}\pi - ddx\, \text{sin.}\pi)\, \text{tang.}\mu + \frac{(xdy - ydx)\, d\pi\, \text{tang.}\mu}{z\, \text{sin.}(\phi - \pi)} = (ddy\, \text{cos.}\pi -$

$d\,d\,x\,\text{fin.}\,\pi)\,\text{tang.}\,\mu + \frac{z\,d\,\varphi\,d\,\pi.\,\text{tang}\,\mu}{\text{fin.}\,(\varphi-\pi)}$, à cause que $x\,d\,y - y\,d\,x = z\,z\,d\,\varphi$.

Mais $d\,d\,y\,\text{cof.}\,\pi = \left(-\frac{F\,y\,\text{cof.}\,\pi}{z} - \frac{G\,x\,\text{cof.}\,\pi}{z}\right) d\,t^2$, & $-\,d\,d\,x\,\text{fin.}\,\pi = \left(\frac{F\,x\,\text{fin.}\,\pi}{z} - \frac{G\,y\,\text{fin.}\,\pi}{z}\right) d\,t^2$.

Donc $d\,d\,y\,\text{cof.}\,\pi - d\,d\,x\,\text{fin.}\,\pi = \left(F.\frac{x\,\text{fin.}\,\pi - y\,\text{cof.}\,\pi}{z} - G.\frac{y\,\text{fin.}\,\pi + x\,\text{cof.}\,\pi}{z}\right) d\,t^2 = -(F\,\text{fin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\text{cof.}\,(\varphi-\pi))\,d\,t^2$. Subftituant donc dans la valeur de $d\,d\,Z$, & égalant à $-\,H\,d\,t^2$, on en déduira $d\,\pi = \frac{d\,t^2\,\text{fin.}\,(\varphi-\pi)}{z\,d\,\varphi}(F\,\text{fin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\text{cof.}\,(\varphi-\pi) - H\,\text{cot.}\,\mu)$, équation qui exprime le changement qu'éprouve, pendant un inftant, la ligne des nœuds.

Et, à caufe que $\frac{d.\,\text{tang.}\,\mu}{\text{tang.}\,\mu} = \frac{\text{cof.}\,(\varphi-\pi)}{\text{fin.}\,(\varphi-\pi)}\,d\,\pi$, on aura $\frac{d.\,\text{tang.}\,\mu}{\text{tang.}\,\mu} = \frac{d\,t^2\,\text{cof.}\,(\varphi-\pi)}{z\,d\,\varphi}(F\,\text{fin.}\,(\varphi-\pi) + G\,\text{cof.}\,(\varphi-\pi) - H\,\text{cot.}\,\mu)$, équation qui exprime le petit changement qu'éprouve, pendant un inftant, l'inclinaifon de l'orbite fur le plan fixe.

Ces équations font les mêmes que M. Euler donne par-tout. Mais elles ont été trouvées d'une manière différente de la fienne.

En traitant du mouvement des corps céleftes, on fuppofe que la force centrale réfide au centre même du corps autour duquel tourne celui dont on confidère le mouvement, ou, ce qui revient au même, on confidère ce corps agiffant fur l'autre, comme fi toute fa maffe étoit réunie à fon centre. Quoique la figure à-peu-près fphérique de ces corps paroiffe permettre cette fuppofition, M. Newton & tous ceux qui l'ont fuivi, ont bien fenti qu'ils ne pouvoient fe difpenfer de prouver fa légitimité, ce qui étoit affez facile, puifque tout fe réduit à déterminer l'attraction d'une fphère. Pour qu'on ne foit point obligé d'aller chercher ailleurs, la folution de cette queftion, nous croyons devoir la donner, en commençant par chercher l'attraction qu'exerce une furface fphérique, fur un corfpufcule placé à une diftance quelconque de cette furface.

Soit donc un corpufcule A (*fig. xcIII.*) attiré par la furface fphérique $B\,M\,H\,I\,Q$, en fuppofant pour plus de généralité que les parties de cette furface attirent avec une force proportionnelle à une puiffance quelconque m de la diftance. Il eft évident que pour déterminer l'attraction de cette furface fur le corpufcule, il ne s'agit que de pouvoir trouver celle qu'exerce la zone engendrée par un arc infiniment petit $M\,N$.

Soient donc menées $A\,N$ & $A\,M$, enfuite $N\,L$ perpendiculaire fur $A\,M$, $C\,D$ perpendiculaire fur $A\,N$ prolongée, & $N\,F$ perpendiculaire fur le diamètre $B\,I$, dans le prolongement duquel eft le corpufcule. Soient $A\,C = a$, $B\,C = r$, $A\,N = u$; $M\,L = d\,u$. Les triangles femblables $C\,N\,D$, $M\,L\,N$ donnent $M\,N = \frac{r\,d\,u}{C\,D}$, & les triangles femblables $A\,C\,D$, $A\,N\,F$ donnent $N\,F = \frac{C\,D.\,u}{a}$. Donc prenant le rapport de 1 à π, pour repréfenter celui du diamètre à la circonférence, la zone engendrée par $M\,N$, $= \frac{2\,\pi\,r\,u\,d\,u}{a}$. Regardant comme le corpufcule étant éloigné de tous les points de cette zone, de la même quantité $A\,N = u$, l'attraction de cette zone fur le corpufcule, fuivant les directions $A\,N$, fera $= \frac{2\,\pi\,r\,u^{m+1}\,d\,u}{a}$. Mais l'attraction qu'exerce chaque point N de cette zone, fuivant $A\,N$, fe décompofe en deux, l'une fuivant $A\,F$, l'autre fuivant $N\,F$. Cette dernière eft détruite par l'attraction du point oppofé; donc l'attraction fuivant $A\,N$, fe réduit à l'attraction feule fuivant $A\,F$. Donc l'attraction qu'exerce la zone, n'ayant vraiment d'effet que fuivant $A\,F$, cette attraction fuivant $A\,F$ fera $= \frac{2\,\pi\,r\,u^{m+1}\,d\,u}{a}\cdot\frac{A\,D}{A\,C}$. Mais le triangle $A\,C\,N$, donne $D\,N = \frac{A\,C^2 - A\,N^2 - N\,C^2}{2\,A\,N} = \frac{a\,a - r\,r - u\,u}{2\,u}$. Donc $A\,D = \frac{a\,a - r\,r + u\,u}{2\,u}$. Donc l'attraction de la zone $= \frac{\pi\,r\,u^{m+2}\,d\,u}{a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,u^m\,d\,u}{a^2}$. Prenant l'intégrale, on aura l'attraction qu'exerce la furface engendrée par $B\,M$, $= \frac{\pi\,r\,u^{m+3}}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,u^{m+1}}{(m+1)\,a^2} + C$. Pour déterminer cette conftante, on remarquera que l'attraction devient nulle, lorfque $u = a - r$. Donc l'attraction de la furface engendrée par $B\,M$, $= \frac{\pi\,r\,(u^{m+3} - (a-r)^{m+3})}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,(u^{m+1} - (a-r)^{m+1})}{(m+1)\,a^2}$. Donc, faifant $u = a + r$, l'attraction de la furface fphérique entière fera $= \frac{\pi\,r\,((a+r)^{m+3} - (a-r)^{m+3})}{(m+3)\,a^2} + \frac{\pi\,r\,(a\,a - r\,r)\,((a+r)^{m+1} - (a-r)^{m+1})}{(m+1)\,a^2}$.

Si chacune des parties de cette furface attire avec une force réciproquement proportionnelle au carré de la diftance, comme alors $m = -2$, l'attraction de cette furface $= \frac{4\,\pi\,r^2}{a^2}$. Ainfi l'attraction de cette furface eft comme cette furface directement,

& réciproquement comme le carré de la distance au centre.

Si à la place de cette surface, on prend une couche sphérique infiniment mince, dont l'épaisseur soit $= dr$, & la densité $= D$, l'attraction de cette couche sera $= \frac{4\pi D r^2 dr}{a^2}$. Donc l'attraction d'une sphère homogène dont toutes les parties attirent avec des forces réciproquement proportionnelles aux carrés des distances, sera $= \frac{4\pi D r^3}{3 a^3}$. Donc l'attraction de cette sphère, est égale à sa masse divisée par le carré de la distance à son centre.

Si elle n'étoit pas homogène, mais que la densité fût la même à distances égales du centre, comme l'attraction de chaque couche est égale à sa masse divisée par le carré de la distance au centre, il est évident que l'attraction de la sphère entière seroit encore égale à la masse de cette sphère, divisée par le carré de la distance à son centre.

Une sphère attire donc comme si toute sa masse étoit réunie à son centre. D'où il est facile de voir que si une sphère en attire une autre, la force avec laquelle elle l'attire, est réciproquement comme le carré de la distance entre les centres.

Il suit encore de ce qu'on a démontré que les forces attractives de deux sphères, à distances égales de leurs centres, sont comme les masses de ces sphères, ensorte que, si l'on peut découvrir le rapport de ces forces, on aura en même-temps celui des masses (*a*).

Il s'ensuit encore que les forces que deux sphères dans chacune desquelles la densité est la même à distance égale du centre, exercent à leurs surfaces, sont entr'elles comme leurs masses divisées par les carrés de leurs rayons.

Il s'ensuit encore que si deux sphères sont homogènes chacune, les forces qu'elles exercent à leurs surfaces, sont entr'elles comme les densités multipliées par les rayons.

Au lieu de supposer le corpuscule au dehors de la surface sphérique, comme on a fait ci-dessus, supposons-le dans son intérieur, & cherchons qu'elle est l'attraction qu'il éprouve de la part de cette surface, en supposant que toutes les parties de cette surface attirent comme une puissance m des distances.

Soit le corpuscule en A (*fig. cxv.*) dans l'intérieur de la surface sphérique BM. Ayant fait la même construction que ci-dessus; soient $AC = a$, $BC = r$, $AN = u$; $ML = du$, $MN = \frac{r\,du}{CD}$, $NF = \frac{CD.u}{a}$; dont la zone engendrée par MN, $= \frac{2\pi r u\,du}{a}$. L'attraction de cette zone est $\frac{2\pi r u^{m+1} du}{a} \times \frac{AD}{AC}$; car cette zone n'attire en effet que suivant AB. Mais $AD = \frac{NC^2 - AN^2 - AC^2}{2AN} = \frac{rr - aa - uu}{2u}$. Donc l'attraction de cette zone $= \frac{\pi r (rr - aa) u^m du}{aa} - \frac{\pi r u^{m+2} du}{aa}$; prenant l'intégrale, en faisant attention pour la completter, que l'attraction est nulle lorsque $u = r - a$, on aura $\frac{\pi r (rr - aa)(u^{m+1} - (r-a)^{m+1})}{(m+1)aa} - \frac{\pi r (u^{m+3} - (r - a^{m+3})}{(m+3)aa}$, pour l'attraction qu'exerce la surface engendrée par BM. Faisant $u = r + a$, on aura $\frac{\pi r (rr - aa)((r+a)^{m+1} - (r-a)^{m+1})}{(m+1)aa} - \frac{\pi r ((r+a)^{m+3} - (r-a)^{m+3})}{(m+3)aa}$, qui exprime la force avec laquelle la surface sphérique entière, attire le corpuscule.

Dans le cas où cette expression seroit négative, on en concluroit que l'attraction, au lieu de se faire vers B, se fait au contraire vers I.

Si l'on suppose que chacune des parties de cette surface, attire avec une force réciproquement pro-

---

(*a*) Ainsi, si l'on peut trouver le rapport des forces que le soleil & une planète principale exercent à distances égales de leurs centres, on aura le rapport de leurs masses. Or, voici comment on peut trouver le rapport de ces forces.

Soit S le centre du soleil (*fig. xciv.*), P le centre de la planète, p un satellite de cette planète, dans sa plus grande élongation héliocentrique PSp. Soit V le centre d'une autre planète, de vénus, par exemple.

Soit T le temps périodique de vénus, t le temps périodique du satellite autour de sa planète; si l'on représente par λ, l'élongation de ce satellite, on aura $Pp = SP\,sin.\,\lambda$; soit le rapport des distances de la planète & de vénus au soleil, représenté par celui de m à n; on aura $SV = \frac{n.SP}{m}$. Donc les forces du soleil sur vénus, & de la planète sur son satellite, étant comme les distances de vénus au soleil, & du satellite à sa planète, divisées par les carrés des temps périodiques, ces forces seront entr'elles comme $\frac{n.SP}{mT^2}$ à $\frac{SP.\,sin.\,\lambda}{t^2}$, ou comme 1 à $\frac{mT^2\,sin.\,\lambda}{nt^2}$. Mais la force de cette planète à la distance Pp, est à sa force à une distance égale à celle de vénus au soleil, réciproquement comme le carré $\frac{n^2\ SP}{m^2}$ de la distance de vénus au soleil, au carré $SP^2 sin.\,\lambda^2$ de la distance Pp du satellite, ou comme 1 à $\frac{m^2\ sin.\ \lambda^2}{n^2}$. Donc les forces attractives du soleil & de la planète, à une distance égale à celle de vénus au soleil, sont entr'elles comme 1 à $\frac{m^3\,T^2\,sin.\,\lambda^3}{n^3\,t^2}$.

Il est évident que ce rapport est général, c'est-à-dire, qu'il a lieu quelle que soit la distance.

portionnelle

portionnelle au carré de la distance, c'est-à-dire, que $m = -2$, alors l'expression précédente devient nulle ; donc dans ce cas, le corpuscule n'éprouve aucune action de la part de la surface sphérique.

Il est bien évident qu'il en seroit de même, si le corpuscule étoit placé dans l'intérieur d'une sphère creuse homogène, d'une épaisseur quelconque, & dont les parties attireroient en raison inverse du carré de la distance. D'où il suit que le corpuscule placé dans une sphère homogène, ne seroit attiré que par la sphère d'un rayon égal à la distance de ce corpuscule au centre, & que par conséquent l'attraction qu'il éprouveroit vers le centre, diminueroit comme sa distance à ce centre.

On peut encore se proposer les questions suivantes, lesquelles sont utiles pour la détermination de la figure des planètes. On demande l'attraction qu'exerce un sphéroïde homogène peut différent d'une sphère, engendré par la révolution d'une demi-ellipse, autour de son petit axe, sur un corpuscule situé à un des poles de cet axe, en supposant que les parties de ce sphéroïde, attirent avec des forces réciproquement proportionnelles aux carrés des distances.

Soit le corpuscule au pole A (*fig. xcvi.*); il est évident que l'attraction qu'exerce le sphéroïde, est égale à l'attraction de la sphère qui a pour diamètre son petit axe, plus à celle du menisque engendré par l'espace curviligne $ABIb$, qui est la différence entre la demi-ellipse génératrice, & la moitié correspondante du cercle qui engendre la sphère dont il s'agit. Trouvons d'abord l'attraction de ce menisque.

Soit BC le demi-diamètre de l'équateur du sphéroïde dont AI est l'axe. Soit menée MP perpendiculaire sur l'axe AI, & soit $AC = r$, $Bb = \beta$, $AP = x$, $PM = y$. On aura $r + \beta : \beta :: y : Mm$; ainsi $Mm = \frac{\beta y}{r+\beta}$; donc on aura $\frac{2\pi\beta yy}{r+\beta}$, pour le petit espace engendré par Mm, en tournant autour de AC, & par conséquent $\frac{2\pi\beta yy dx}{r+\beta}$, pour l'expression d'un élément quelconque du menisque. Mais l'équation à l'ellipse est $yy = \frac{(r+\beta)^2}{rr}(2rx - xx)$; substituant, notre expression deviendra $\frac{2\pi\beta(r+\beta)}{rr} dx(2rx - xx)$ ou $\frac{2\pi\beta}{r} dx(2rx - xx)$, à cause que β est supposée très-petite par rapport à r. Donc D représentant la densité du sphéroïde, $\frac{2\pi\beta D}{r} dx(2rx - xx)$, sera la masse de l'élément du menisque. Regardant le corpuscule A comme étant éloigné de tous les points de cet élément, de la même quantité $AM = \sqrt{2rx}$, nous aurons $\frac{2\pi\beta D dx(2rx - xx)}{2rrx}$ pour l'attraction qu'exercent toutes les parties de cet élément sur le corpuscule, suivant des directions telles que Am, laquelle se réduisant à l'attraction suivant AC, son expression doit être multipliée par $\frac{AP}{Am}$, ce qui donnera $\frac{\pi\beta D x dx(2rx - xx)}{\sqrt{2.r^2}\sqrt{r.x}\sqrt{x}}$ pour l'attraction d'un élément quelconque du menisque suivant AC. Prenant l'intégrale, on aura $\frac{\pi\beta D}{r^2\sqrt{2r}}(\frac{4}{3}rx - \frac{2}{5}x^2)\sqrt{x}$, pour l'attraction de la portion du menisque, engendrée par l'espace AMm. Faisant $x = 2r$, on aura enfin $\frac{16}{15}\pi D\beta$, pour celle du menisque entier.

Quant à l'attraction de la sphère elle est $= \frac{4\pi r D}{3}$. L'attraction qu'exerce la sphéroïde, laquelle se fait suivant AC, est donc $= \frac{4}{3}\pi D r + \frac{16}{15}\pi D\beta = \frac{4}{3}\pi D(r + \frac{4}{5}\beta)$.

On demande l'attraction du même sphéroïde sur un corpuscule placé à sa surface, sur l'équateur.

Supposons une sphère qui ait pour diamètre le grand axe de l'ellipse génératrice. Il est évident que l'attraction qu'exerce le sphéroïde est égale à celle de cette sphère, moins celle qu'exerce le solide qui est l'excès de cette sphère sur le sphéroïde, & forme un double menisque.

Soit $M'P'$ (*fig. xcvii.*) perpendiculaire sur le demi-diamètre BC de l'équateur. Soit $BP' = x$ & $P'M' = y$. La solidité de la sphère $= \frac{4}{3}\pi(r+\beta)^3$, & celle du sphéroïde $= \frac{4}{3}\pi(r+\beta)^2 r$; ainsi celle du menisque $= \frac{4}{3}\pi\beta(r+\beta)^2$. Si l'on conçoit la sphère divisée en tranches élémentaires perpendiculaires à BC, il est évident que ces tranches sont aux parties de ces tranches, qui sont les élémens du double menisque, comme la solidité de la sphère est à celle du double menisque. Une tranche de la sphère étant $= \pi yy dx$, on trouvera donc que la tranche correspondante du double menisque $= \frac{\pi\beta yy dx}{r+\beta}$. Mettant, à la place de yy, sa valeur $2(r+\beta)x - xx$, & multipliant par la densité D, on aura $\frac{\pi\beta D dx(2(r+\beta)x - xx)}{r+\beta}$ pour la masse du petit élément du double menisque. Regardant le point B comme également éloigné de tous les points de cet élément, & sa distance comme égale à $BM' = \sqrt{2(r+\beta)x}$, on aura $\frac{\pi\beta D dx(2(r+\beta)x - xx)}{2(r+\beta)^2 x}$, pour l'attraction qu'exercent tous les points de cet élément, suivant des directions telles que BM'. Multipliant par par $\frac{BP'}{BM'}$ on aura $\frac{\pi\beta D dx(2(r+\beta)x - xx)}{2(r+\beta)^2\sqrt{2(r+\beta)x}}$, pour l'attraction suivant BC qu'exerce en effet l'élément dont il s'agit ; prenant l'intégrale, on aura

$\frac{\pi \beta D}{(r+\beta)^2 \sqrt{(2r+2\beta)}} (\frac{2}{3}(r+\beta)x - \frac{1}{5}x^2)\sqrt{x}$, pour l'attraction de la portion du double menisque, comprise entre B & $M' M''$, sur le corpuscule. Faisant $x = 2r + 2\beta$, on aura enfin $\frac{8}{15} \pi D \beta$, par l'attraction qu'exerce le double menisque entier sur le corpuscule.

La solidité de la sphère étant $= \frac{4}{3} \pi (r+\beta)^3$ & par conséquent sa masse $= \frac{4}{3} \pi D (r+\beta)^3$, l'attraction qu'elle exerce $= \frac{4}{3} \pi D (r+\beta)$. Retranchant donc l'attraction du double menisque, on aura $\frac{4}{3} \pi D (r + \frac{3}{5} \beta)$, pour l'attraction que le sphéroïde exerce sur le corpuscule placé en un point B de son équateur.

Supposons actuellement qu'on demande l'atttraction que le même sphéroïde exerce en un endroit quelconque de sa surface, perpendiculairement à cette surface.

L'attraction que le sphéroïde $ABED$, exerce sur un point N (*fig. xcviii.*), suivant NR, perpendiculairement à BC, est égale à celle qu'exerceroit un sphéroïde semblable au sphéroïde dont il s'agit, de même densité, & dont l'axe seroit $= 2\,CS$, sur un corpuscule placé en S; & l'attraction que le sphéroïde $ABED$ exerce en N, suivant NS perpendiculaire à l'axe AD, est égale à celle qu'exerceroit en R, suivant RC, un sphéroïde semblable, de même densité, & dont le diamètre de l'équateur seroit $= 2\,RC$. Cette belle proposition a été démontrée par M. Maclaurin, dans sa pièce sur le flux & le reflux.

L'attraction que le sphéroïde, dont SC seroit la moitié du petit axe, exerceroit en S, suivant SC, est à celle que le sphéroïde $ABDE$ exerce à son pole A, comme SC est à SA. Donc l'attraction de ce sphéroïde, en S, suivant SC, & par conséquent celle du sphéroïde même $ABDE$ en N, suivant NR, $= \frac{CS}{CA} \cdot \frac{4}{3} \pi D (r + \frac{4}{5} \beta)$.

On trouve de même que l'attraction que le sphéroïde dont CR seroit la moitié du grand axe, exerce en R, suivant RC, & par conséquent celle qu'exerce en N, suivant NS, le sphéroïde même $ABDE$, $= \frac{CR}{CB} \cdot \frac{4}{3} \pi D (r + \frac{3}{5} \beta)$.

Ayant mené NG perpendiculaire à la surface du sphéroïde, & les perpendiculaires RK & SH sur NG; on trouve que de la force attractive dirigée suivant NR, il en résulte une force suivant NG, égale à la force suivant NR, multipliée par $\frac{NR}{NQ}$, & que la force attractive dirigée suivant NS, en donne une suivant NG, égale à cette force multipliée par $\frac{NS}{NG}$.

Ainsi la force qu'exerce le sphéroïde en N, perpendiculairement à sa surface, $= \frac{4}{3} \pi D (r + \frac{4}{5} \beta) . \frac{CS}{CA} \cdot \frac{NR}{NQ} + \frac{4}{3} \pi D (r + \frac{3}{5} \beta) \frac{CR}{CB} \cdot \frac{NS}{NG}$.

Soient $CS = x$, $SN = y$. On aura $yy = \frac{(r+\beta)^2}{rr}(rr - xx)$; $SG = \frac{(r+\beta)^2 x}{rr}$; donc $NG = \frac{r+\beta}{r^2} \sqrt{(r^4 + 2\beta r x^2)}$; & $NQ = \frac{\sqrt{(r^4 + 2\beta r xx)}}{r+\beta}$. L'expression précédente de l'attraction, sera donc $\frac{4}{3} \pi D (r + \frac{4}{5} \beta) \times \frac{(r+\beta) xx}{r \sqrt{(r^4 + 2\beta r xx)}} + \frac{4}{3} \pi D (r + \frac{3}{5} \beta) \times \frac{r^2 y^2}{(r+\beta)^2 \sqrt{(r^4 + 2\beta r xx)}}$. Faisant les réductions, en observant que β étant très-petit, $\frac{1}{\sqrt{(r^4 + 2\beta r xx)}} = \frac{1}{r^2} - \frac{\beta xx}{r^5}$, à très-peu-près, cette expression devient $\frac{4}{3} \pi D (r + \frac{3}{5} \beta + \frac{\beta x x}{5 rr})$.

Pour terminer cet article, nous nous proposerons de trouver l'attraction qu'exerce un solide de révolution engendré par une courbe BM (*fig. xcix.*), en tournant autour de son axe BC, sur un corpuscule placé sur le prolongement de cet axe, en supposant que chacune des parties de ce solide, attirent avec des forces qui soient comme une puissance m de la distance.

Il est évident que pour trouver l'attraction cherchée, il ne s'agit que de pouvoir déterminer celle d'un élément cylindrique quelconque du solide. Soient $AB = a$, $BC = x$, $MC = y$. Tandis que CM décrit, en tournant autour de BC, le cercle MD, sa partie infiniment petite mM, engendre une petite couronne, de tous les points de laquelle on peut considérer le corpuscule A comme également éloigné. Donc cette petite couronne étant $= 2\pi y dy$, l'attraction qu'elle exerce sur le corpuscule $= 2\pi y dy . AM^m . \frac{AC}{AM} = 2\pi y dy . AM^{m-1}$.

$$AC = 2\pi y dy ((a+x)^2 + yy)^{\frac{m-1}{2}} (a+x)$$

Intégrant, pour avoir l'attraction du cercle entier, en traitant par conséquent y seule de variable, & complettant l'intégrale par la condition que l'attraction soit nulle, lorsque $y = 0$, on aura

$$\frac{2\pi((a+x)\{(a+x)^2 + yy\}^{\frac{m+1}{2}} - (a+x)^{m+2})}{m+1}$$

multipliant par dx, on aura l'attraction qu'exerce l'élément cylindrique dont MD est une des bases. On n'aura plus qu'à substituer à la place de y sa valeur en x, donnée par l'équation de la courbe, & ensuite intégrer (Y).

GRÉEMENT, f. m. on entend par *gréement* tout ce qui eſt néceſſaire à gréer un vaiſſeau. On dit auſſi le *gréement* de la chaloupe, du canot, d'une pompe, &c. *Voyez* ÉQUIPEMENT.

GRÉER, v. a. c'eſt placer les manœuvres dormantes, en les capelant, & paſſer les courantes, en leur faiſant faire tous les tours & retours qu'elles doivent faire; les frappant d'ailleurs par-tout où il eſt néceſſaire. Un vaiſſeau eſt *gréé* lorſqu'il eſt muni de toutes ſes manœuvres, poulies & voiles; enfin lorſqu'il eſt prêt à mettre ſous voiles.

GRÉES, f. m. les *grées* comprennent tout ce qui concerne le gréement du vaiſſeau; ainſi, lorſqu'on roidit ou tient les haubans, calhaubans & étais, on dit: *nous avons tenu nos* grées.

GRÊLE, c'eſt une choſe qui eſt menue & trop foible en groſſeur; ainſi l'on dit d'une mâture & des vergues trop menues, qu'elles ſont *grêles.... ce vaiſſeau a une mâture bien* grêle.

GRELIN *ou greſlin*, c'eſt un cordage fait comme les cables, qui n'en diffère que par la groſſeur; il ſert comme eux à amarrer les vaiſſeaux dans les endroits où il n'y a ni vent ni groſſe mer. On donne à chaque vaiſſeau bien armé quatre *grelins*, pour lui ſervir à touer, quand il en eſt beſoin, en entalinguant le *grelin* à un ancre à jet, & faiſant ajuſt avec les deux ou trois autres, ſi cela eſt néceſſaire. *Voyez* COMMETTRE.

GRENADE, f. f. c'eſt un petit boulet creux de deux pouces & demi ou trois pouces de diamètre; on charge la *grenade* en la rempliſſant de poudre à canon par le trou de la fuſée, laquelle n'eſt qu'un tuyau de bois de frêne, chargé d'artifice, pour porter le feu à la poudre que contient la *grenade*; on ne place la fuſée qu'après avoir mis la quantité néceſſaire de poudre pour faire crever la *grenade*, lorſque ſa charge s'enflamme: l'uſage des *grenades* eſt excellent dans un abordage, pour faire plier & chaſſer ceux qui le défendent; leurs éclats tuent, bleſſent, eſtropient & mettent le déſordre par-tout; auſſi doit-on multiplier ce feu le plus qu'il eſt poſſible, en diſciplinant & diſpoſant tout ce qu'on peut d'hommes, pour l'exécuter toutes les fois qu'on abordera (*B*).

GRENADIER, f. m. c'eſt en général l'homme prépoſé & diſcipliné pour jetter les grenades; il doit être bien exercé à ce métier, avec des grenades de carton, afin qu'il ſache les jetter à propos & comme il faut, pour faire le plus de mal à l'ennemi, & éviter les accidens que pourroient occaſionner, à votre préjudice, les mal-adroits (*B*): il y a actuellement des compagnies de *grenadiers* dans le corps-royal d'artillerie de la marine; auparavant c'étoit les compagnies de bombardiers qui en faiſoient fonction.

GRENADIÈRE, f. f. les *grenadières* ſont des gibernes de cuir qui peuvent contenir trois ou quatre grenades.

GRENASSE, f. f. les *grenaſſes* ſont de petits grains de pluie ou de vent par nuage, qui s'élèvent & paſſent vîte, en ſe ſuccédant les uns aux autres d'aſſez près: c'eſt auſſi ce qu'on appelle aſſez ſouvent nourriture de temps.

GRENIER, f. m. on nomme *grenier* un lit de leſt, au-deſſus duquel, on peut mettre une couche de bois de billêtes, ou autre choſe de cette nature, pour achever le *grenier*, dont l'uſage eſt de tenir un intervalle entre les marchandiſes & l'eau qui peut entrer dans le vaiſſeau par accident. Le *grenier* de tout vaiſſeau qui charge, doit être aſſez élevé pour qu'il n'y ait aucun inconvénient à craindre de la part de l'eau que peut faire le navire dans le cours de ſa navigation. Il y a des chargemens qui n'exigent pas de *grenier*.

GRENIER (en) adv. un vaiſſeau charge *en grenier*, lorſqu'il ſe charge & remplit ſa cale de ſel ou de grain, que l'on y verſe ſans autres formes qu'un grenier & une chemiſe; alors on a la précaution de faire une cloiſon bien forte de bout en bout, dans toute la longueur de la cale, ſur les épontilles du milieu, pour empêcher que la charge d'un des côtés ne tombe ſous le vent, lorſque le navire incline.

GRÈVE, f. f. c'eſt un terrein plat & ſabloneux ſur le bord de la mer & des rivières; la mer ſe déploie & bat ſur les *grèves* qui forment les enfoncemens des baies.

GRIBANE, eſpèce de barque qui a un grand mât avec ſon hunier, un mât de miſaine ſans hunier, & un beaupré, & dont les vergues ſont miſes de biais, comme celles d'artimon. Le port de ce bâtiment eſt depuis trente juſqu'à ſoixante tonneaux. On s'en ſert ſur la rivière de Somme, depuis Saint-Valeri juſqu'à Amiens. Telles en ſont les dimenſions principales:

Proportions générales d'une gribane.

	pds.	po.
Longueur de l'étrave à l'étambot..	60	0
Largeur..........................	17	0
Creux............................	7	6 (*S*).

GRIGNON, MACHEMOURE. *Voyez* ce mot.

GRILLAGE, f. m. c'eſt l'établiſſement de charpente qui forme une cale de conſtruction. *Voyez* ce mot CALE *de conſtruction*.

GROS *de vaiſſeau*, f. m. on entend par ce terme la partie la plus groſſe du navire; c'eſt ſon corps de carène.

GROS *temps*, f. m. c'eſt un temps rude, un vent violent & une mer fort élevée. Un coup de vent eſt un *gros temps*; un temps inconſtant, un vent fort par bouraſque & par grains, avec une mer dure, eſt un *gros temps*, c'eſt un temps rude, c'eſt du mauvais temps.

GROS *vaiſſeau*, f. m. un gros vaiſſeau eſt un grand navire très-renflé par-tout, d'une grande capacité, & pouvant porter beaucoup. Tous les vaiſſeaux de guerre à trois batteries complettes, avec des gaillards ou ſans gaillards, ſont de gros vaiſſeaux, dont la marche n'eſt jamais bien rapide en général, quoiqu'il s'en ſoit trouvé quelques-uns qu'on a pu excepter de la règle.

GROSSE, f. f. donner de l'argent à la *groſſe*: il eſt ſous-entendu aventure, *Voyez* groſſe *aventure*, au mot AVENTURE.

GROSSE *mer*, f. f. c'eſt une mer dont les lames

ſont élevées : ainſi, dans preſque tous les coups de vent, la mer eſt *groſſe. Nous avions une* groſſe mer *très-élevée de la partie du ſud-oueſt.*

GRUAU, ſ. m. c'eſt une machine à virevau ou treuil, dont on ſe ſert dans les ports & par-tout, pour élever de gros fardeaux, & faciliter les bâtiſſes & conſtructions qui ont beaucoup de hauteur, parce que, par le moyen du *gruau*, on met les matériaux à la portée des ouvriers qui travaillent ſur le haut des Edifices. *Voyez* au ſurplus la page 586 du premier tome du *Dictionnaire des arts & métiers* faiſant partie de la préſente encyclopédie.

GRUE, ſ. f. c'eſt une machine propre à élever les gros fardeaux. On la met en jeu par le moyen d'une grande roue, au centre de laquelle eſt placé un treuil qui tourne avec la roue, miſe en mouvement par le poids des hommes qui marchent dedans. *Voyez*, comme ci-deſſus, au mot GRUAU.

GRUME, (en) bois en *grume*, bois qui n'eſt pas, ou qui eſt mal équarri. *Voyez* FLACHE.

GUÉRITE, ſ. f. bordage de chêne qui fortifie les hunes de l'avant, à tribord & babord. *Voy.* HUNE.

GUERLANDE, ſ. f. *Voyez* GUIRLANDE.

GUET *de mer*, garde que les habitans des paroiſſes, bourgs & villages ſitués au bord de la mer ſont obligés de faire ſur les côtes (*S*).

GUI, ſ. m. eſpèce de vergues *nn* (*fig.* 39) ou *pp* (*fig.* 40) ſur leſquelles ſe bordent les voiles auriques. *Voyez* ce mot AURIQUE.

GUIBRE, ſ. f. c'eſt l'éperon. *Voyez* ce mot.

GUIDON, ſ. m. marque de commandement (*a*) (*fig.* 155.) affectée à un capitaine de vaiſſeau qui commande plus de trois vaiſſeaux ou frégates : c'eſt une eſpèce de flamme ou banderole large & courte fendue en deux pointes, qui s'arbore à la tête du grand mât, où il eſt tenu de la même manière que les flammes ordinaires.

h Bâton de commandement, ou tête du mât.

g Pomme.

cc Bâton du guidon, ſur lequel il s'envergue.

i Driſſe du guidon, qui ſe manœuvre du gaillard d'arrière. *Voyez* au ſurplus l'article des *pavillons* & *marques*, au mot RENCONTRE.

GUILLEAUME, ſ. m. eſpèce de rabot ou varlope dont les charpentiers ſe ſervent pour dreſſer le bois & le mettre en œuvre.

GUINDAGE, ſ. m. les frais de *guindage* ſont la paie que l'on donne aux matelots, pour charger & décharger le vaiſſeau. L'action de *guindage* eſt un différent à juger entre les matelots qui chargent & déchargent un vaiſſeau : s'il arrive dommage aux marchandiſes par la faute des poulies & cordages employés au *guindage*, ce ſont avaries ſimples qui retombent ſur le capitaine, le navire & le fret (*B*).

GUINDAGE ou *virage*, c'eſt la diſtance qu'il y a entre la poulie frappée ſur le fardeau, & celle qui eſt au haut de l'appareil ; ainſi, ſi cet eſpace eſt trop petit, on dit qu'il n'y a pas aſſez de *guindage* ; il faut élever l'appareil. Il y a aſſez de *guindage*, auſſi-tôt qu'on peut élever le fardeau, pour le faire paſſer au-deſſus du bord, ou d'autres choſes.

GUINDANT ou *chute de voile. Voyez* CHUTE : c'eſt la hauteur de la voile.

GUINDANT *de pavillon*, c'eſt la largeur du pavillon, ou ſa hauteur ; le *guindant* des pavillons ſe meſure à la gaîne.

GUINDER, v. a. c'eſt élever ou hiſſer quelque choſe ; ce qui fait nommer *guindage* l'action de *guinder.* Ainſi l'on dit *guinder les mâts de hune*, pour les mettre en clef ; *guinder les baſſes vergues, guinder ou hiſſer les huniers.* Un mât eſt *guindé*, quand il eſt haut ; ainſi les mât de hune & de perroquet ſont *guindés*, quand ils ſont virés en clef ; & les baſſes vergues ſont *guindées*, ſi elles ſont hautes.

GUINDERESSE, ſ. f. cordage qui ſert à guinder & amener les mâts de hune. La *guinderesse* peut être gréée de deux façons différentes.

La première, (*fig.* 158) forme une *guinderesse* double. Ce cordage *h h*, fait dormant à un œillet fixé en-deſſous du chouquet *B* du mât majeur, paſſe dans l'un des rouets qui ſont placés dans le pied du mât de hune en *D*, enſuite dans une poulie qui eſt ſous le chouquet, puis dans le ſecond rouet du pied du mât de hune, après cela dans l'autre poulie de *guinderesse*, accrochée ſous le chouquet, du côté oppoſé à la première ; deſcend dans le grand trou de la hune & le long du mât, paſſe dans un trou du gaillard à côté du mât, enſuite dans un des rouets du ſep de driſſe, s'il y en a un, ou dans une poulie, & ſe manœuvre de deſſus le ſecond pont, à l'aide du cabeſtan.

La *guinderesse* ſimple, ou *guinderesse* à l'anglaiſe, (*fig.* 159) que donne la ſeconde manière, fait dormant à un œillet fixé en-deſſous du chouquet *A* du mât majeur, paſſe dans un ſeul rouet, qui eſt dans le pied du mât de hune en *F*, enſuite dans une poulie de *guinderesse* ſous le chouquet, & de-là, deſcend à travers le grand trou de la hune. Ce cordage *gg* eſt plus court que dans la manière précédente : à ſon bout inférieur on épiſſe une poulie double, pour former un palan *c*, appellé *palan de guinderesse*, dont la poulie inférieure eſt accrochée ſur le gaillard, où le garant a auſſi ſon retour.

GUINDOULE, nom général qu'on donne à une machine qui ſert à enlever les marchandiſes des vaiſſeaux, pour les poſer à terre. Ce terme n'eſt uſité que dans quelques ports de mer (*S*).

GUIPON, ſ. m. eſpèce de groſſe broſſe ou pinceau (*fig.* 157) dont on ſe ſert pour brayer & ſuiffer les coutures & le fond d'un vaiſſeau, ſur-tout

---

(*a*) Quoiqu'on confonde très-généralement ces deux mots de *guidon* & de *cornette*, qu'on les regarde comme ſynonimes, & qu'en effet les ordonnances actuelles de la marine n'en faſſent pas de diſtinction ; je crois que le *guidon* eſt plus particulièrement le pavillon triangulaire déſigné en la figure 96, & la cornette eſt la ſorte de large flamme à deux pointes qu'on voit en la figure 155, ce que ſon nom ſemble confirmer.

pour l'enduire de son couroi, lorsqu'on le carène.

On fait les *guipons* avec deux liasses de penne de laine, ou des lisières de drap, qu'on lie fortement par le milieu. Ces deux liasses, qui sont chacune grosses comme la moitié du bras, sont assemblées l'une sur l'autre en croix, & fixées par un clou barbé au bout d'un bâton de quatre ou cinq pieds de longueur, au bout duquel on a eu la précaution de mettre une virole de fer, pour empêcher le clou de fendre le manche. Lorsque ce *guipon* est fortement cloué, on ébarbe les pennes, pour les réduire à la forme d'une houpe.

GUIRLANDE, s. f. les *guirlandes* sont des pièces essentielles, de différentes longueurs & de différente courbure, qui lient intérieurement & horizontalement l'avant du vaisseau dans la partie & dans la hauteur de l'étrave. Elles sont assez multipliées, pour que le massiment des allonges d'écubiers, qui forment cette partie du vaisseau, depuis le couple de coltis jusqu'à l'étrave, soit aussi bien lié au corps du vaisseau, & aussi solide qu'il est possible. Ce sont les vaigres qui incorporent premièrement & assez solidement au vaisseau toutes les allonges d'écubiers : mais malheureusement, malgré cette liaison & celle des *guirlandes*, l'ébranlement de ces allonges est, à la longue, inévitable, parce qu'elles ne sont pas appuyées sur un point assez fixe.

On commence la liaison de cette partie de l'avant du vaisseau, en établissant, d'abord à l'angle le plus bas des façons de l'avant, un fourcat couché selon une obliquité d'environ 45°, dont les branches doivent avoir sept à huit pieds de longueur, pour les vaisseaux du premier rang, & à proportion pour les autres; elles viennent reposer sur les ailes ou côtés du vaisseau, où elles sont assujetties pour le moment par des clous; elles sont arrêtées ensuite par des chevilles, qui sont chassées du dehors, & qui percent le bordage extérieur, le membre, le bordage intérieur & la branche du fourcat couché ou oblique sur lequel elles sont clavetées sur virole.

On met ordinairement cinq à six chevilles à chaque branche; elles ont pour longueur l'épaisseur de toutes les pièces qu'elles percent, & pour grosseur, trois lignes de plus de diamètre que celles d'assemblage : le petit bout de la cheville diminue en grosseur d'une ligne & demie.

Ce fourcat oblique doit avoir, au moins, pour dimension en carré, celle des membres, & un tiers de plus à son angle, où il est arrêté par une cheville qui va se perdre dans l'étrave, aux deux tiers; cette cheville-ci a pour grosseur quatre lignes de plus que celles d'assemblage, & elle perce l'angle du fourcat, la contre-étrave, & les deux tiers de l'étrave, où elle se perd.

On établit ensuite les *guirlandes* dans cet ordre:

La bauquière du premier pont étant mise en place, on pose la *guirlande* du premier pont; son milieu répond à celui de l'étrave, & ses deux branches s'étendent sur la bauquière du premier pont, à venir toucher, s'il est possible, le bau le plus prochain; elle dépasse la bauquière de la hauteur verticale des baux, moins leur entaille dans la bauquière. Cette *guirlande* sert alors de soutien aux extrémités des bordages du premier pont, qui viennent aboutir en cette partie, entre les gouttières & les hiloires; cependant, avant de border cette partie du pont, on met des entre-mises entre la *guirlande* & la membrure, depuis le bau le plus en avant, jusqu'à l'étrave. Les branches de la *guirlande* du premier pont des vaisseaux du premier rang, doivent avoir sept à huit pieds, & à proportion pour les autres vaisseaux; elles ont pour dimension, en carré, douze à seize pouces, & l'angle de la *guirlande* doit avoir un quart de plus, pour sa largeur horizontale.

La *guirlande* dont il est ici question, est fixée à son poste par huit chevilles sur chacune de ses branches; ces chevilles ont pour longueur l'épaisseur du bordage extérieur, du membre, de la bauquière & de la branche, sur laquelle elles viennent claveter sur virole; & elles ont pour grosseur, quatre lignes de plus que celles d'assemblage; leur bout diminue d'une ligne & demie; cette *guirlande* est aussi arrêtée à son angle par une cheville semblable, qui perce l'étrave, la contre-étrave, l'entre-mise & l'angle de la *guirlande*, où elle est aussi clavetée sur virole. Toutes ces chevilles sont à distance égale les unes des autres, & sont chassées de dehors en-dedans du vaisseau.

De cette *guirlande* du premier pont, au fourcat oblique, on établit quatre autres *guirlandes*, à distance égale les unes des autres; elles sont arrêtées comme la précédente; mais la dimension en doit être proportionnée, & il faut s'attacher davantage à la longueur des branches, afin qu'elles puissent embrasser, s'il est possible, les allonges d'écubiers; & afin que celles qui sont dans le fond du vaisseau puissent atteindre, & dépasser même, s'il se peut, le couple de coltis, pour augmenter la liaison du vaisseau.

On établit aussi sur l'étrave & sur la bauquière du second pont, une *guirlande*, dont la position & les propriétés sont particulièrement les mêmes que celles de la *guirlande* du premier pont, qu'on vient de détailler; ses branches doivent avoir pour longueur, de six à sept pieds, dans les vaisseaux des premiers rangs, & six seulement dans les vaisseaux inférieurs.

L'équarrissage de ses branches est celui des baux du second pont; chaque branche de cette *guirlande* est arrêtée par six ou sept chevilles, non comprise celle de son angle; ces chevilles sont chassées du dehors du vaisseau en-dedans, & sont clavetées sur virole; elles ont également quatre lignes de plus que celles d'assemblage.

On établit encore une *guirlande* entre celle du premier pont & celle du second pont; elle doit être posée quelques pouces au-dessous de l'ouverture des écubiers.

Cette *guirlande*-ci a les mêmes dimensions, & est chevillée de même que la *guirlande* du deuxième pont, dont on vient de parler.

La plupart des constructeurs, avant de mettre en

place les *guirlandes* qui ſont deſſous celles du premier pont, établiſſent ſur l'étrave en-dedans, un marſouin avec ſon allonge, dont la tête aboutit ſous la *guirlande* du premier pont, & dont la queue deſcend, le long de la contre-étrave, dans les façons du vaiſſeau, pour venir s'empâter ſur la carlingue. Dans ce cas le marſouin doit être d'une forte dimenſion, & il eſt arrêté à ſa place par les che villes des *guirlandes*, qu'on poſe alors ſur lui en croix, en leur faiſant une entaille pour les enchâſſer deſſus; ce marſouin contribue à la liaiſon de l'avant du vaiſſeau; mais auſſi il ajoute beaucoup à la peſanteur de cette partie, & il intercepte conſidérablement l'effet que doivent produire toutes les *guirlandes*, par la coupure que l'on eſt obligé de leur faire pour les emboîter ſur ce marſouin (*M. de Lironcourt*). *Voyez*, au ſurplus, *Conſtruction*, l'*Art du charpentier*.

GUIS *de palan*, on appelle ainſi un palan ſimple ou double, ou une petite caïorne, que l'on place quelque part, pour écarter un autre palan du mât ſur lequel il eſt frappé, pour le faire répondre au-deſſus de l'endroit où il doit travailler. Ainſi le *guis* du palan d'étai, 55 (*fig.* 121) & celui du berdindin, ſont frappés l'un & l'autre ſur la tête du mât de miſaine, & crochés ſur les poulies du haut de ces palans, pour les faire répondre au-deſſus du grand panneau, ou plus de l'avant, ſelon le beſoin; car leurs pentoires doivent être aſſez longues, pour qu'on puiſſe les porter juſques ſur l'écoutille d'avant, par le moyen de leurs *guis*.

GUITERNE, eſpèce d'arcboutant qui tient les antennes d'une machine à mâter, avec leur mât (*S*).

GUITRAN, eſpèce de bitume, ou de poix, dont on enduit les vaiſſeaux (*S*).

GUMÊNE ou *gumères*, cables de galères (*S*).

H A B — H A C

HABIT *de bord*, s. m. c'est l'*habit* qu'un homme de marine porte à la mer.

HABITACLE, s. m. c'est une espèce d'armoire (*fig.* 160), ordinairement à trois compartimens de front; celui du milieu répond sur la quille, & contient une lampe de cuivre pour éclairer les deux autres, qui n'en sont séparés que par un chassis garni d'un verre; ils doivent contenir chacun un compas de route, répondant toujours vis-à-vis du timonier, sur l'avant de la roue du gouvernail. L'*habitacle* doit être fait sans fer ni acier; & on prend tous les soins possibles pour qu'il n'en approche jamais, à cause de sa sympatie avec l'aimant; on le place quarrément sur le tillac, de manière que les caps des deux compas soient exactement dirigés sur des parallèles à la quille. Cette espèce d'*habitacle* est défectueuse en ce que les deux compas ne sont jamais assez éloignés les uns des autres pour ne pas s'entre-sentir & s'attirer mutuellement; il faudroit qu'il y eût sept pieds d'intervalle, ou qu'il n'y eût qu'un compas qui pût se passer d'un bord à l'autre avec facilité & sans secousse; il conviendroit encore qu'il y eût sur le milieu du gaillard, en avant du banc de quart, un *habitacle* simple avec un compas, pour l'officier & les pilotes de garde (*B*).

HACHE, s. f. c'est le premier outil tranchant du charpentier de navire; le fer en est large & plat, acéré, aigu & bien coupant; plus fort par la tête où se passe le manche, que par-tout ailleurs. Il y a des *haches* plus grandes les unes que les autres, soit en largeur, soit en hauteur; mais les unes & les autres ont un manche de bois proportionné, de deux pieds & demi à trois pieds & demi de long. On se sert de la *hache* pour équarrir & dégrossir les bois; pour couper les cordages; & séparer, fendre & hacher tout ce qui a assez de grosseur pour ne pouvoir être coupé par d'autres outils plus foibles que la *hache*.

La figure 161 représente une *hache* ordinaire.

La figure 162 représente une grande *hache* ou coignée servant à équarrir les pièces dans les forêts, & à dégrossir les bois.

HACHE *d'armes*, c'est une petite *hache* légère (*fig* 163), qui a à l'opposé du tranchant une pointe forte & longue de troi pouces environ; elle est emmanchée sur un bois tourné, de deux pieds de long à-peu-près; on s'en sert pour aller à l'abordage; on frappe avec comme si c'étoit un sabre, & on ouvre les coffres à feu, s'il s'en trouve, pour les détruire & éventer les artifices, en frappant dessus à coups de *hache* d'armes; qui servent aussi à faire ouverture au tillac & aux retranchemens, pour y jetter ensuite des grenades, & les faire abandonner à ceux qui s'y sont retirés.

HACHER, v. a. c'est couper avec la hache.

HACHEREAU ou *hachot*, s. m. c'est une petite hache à poing, dont on se sert pour dégrossir les petites pièces de bois, que l'on tient d'une main, tandis qu'on les dresse de l'autre à coups d'*hachereau*.

HACHETTE *à marteau*. *Voyez* ERMINETTE.

HAIE *de pierres* ou *haie de roches*, s. f. c'est un banc de pierres & d'écueils fort allongés le long d'une côte à fleur d'eau, ou sous l'eau, ou en pleine mer; *la côte est bordée d'une* haie *de pierres*, *sur laquelle la mer brise*.

HAIE *de soldats*, c'est une rangée de soldats sur une file simple: on ne fait border la *haie* sur les vaisseaux aux soldats qui y font le service, que pour les officiers à qui l'ordonnance permet de rendre cet honneur. *Voyez* HONNEUR.

HAIN ou *hameçon*, s. m. c'est un petit crochet d'acier à barbet, dont on se sert pour prendre le poisson. Il y a des *hains* de différentes grosseurs, & ce terme est plus employé à la pêche de la morue que dans toute autre.

HALAGE, s. m. c'est le travail que l'on fait au bord de l'eau pour haler à terre les effets qui y sont, & les mettre à sec, soit bateaux, navires, embarquations, ou bois de construction. Ainsi l'on dit: *halage des bois*, *halage du vaisseau*, &c.

HALE-*à-bord*, s. m. un *hale* à bord c'est une corde amarée sur quelque chose que ce soit, & dont l'autre bout tient au vaisseau pour y *haler*, quand on veut, ce qui y tient. *Nous établîmes un* hale *à bord sur le canot*, *& aussi-tôt que ceux qui étoient dedans avoient débarqué*, *nous le halions à bord*, *& par ce moyen tout le monde se sauva*. (*B*). *Voyez* VA-ET-VIENT.

HALE-*avant*, s. m. c'est une petite manœuvre courante qui passe dans une cosse sur l'avant des tentes, & qui sert à les tendre lorsqu'on les met; elle fait dormant sur un des coins de la tente en avant, & il y en a une sur chaque coin.

HALE-*arrière*, s. m. c'est la manœuvre de la tente qui fait l'effet contraire du *hale* avant. *Voyez* HALE-*avant*.

HALE-*bas*, s. m. c'est une manœuvre placée sur les têtières des voiles d'étais & des focs, quelquefois sur les vergues des huniers, pour les faire amener plus facilement. *Voyez* CALE-*bas*.

HALEBREU, s. m. c'est une manœuvre courante que l'on fait passer dans une petite poulie, ou dans une cosse capelée sur le petit bout de la vergue d'artimon; elle coule simple le long de la

vergue, en paſſant dans deux coſſes eſtropées ſur le double des deux cargues d'artimon, le plus en dehors, en venant enſuite faire dormant ſur la coſſe du cargue-fond auprès du mât ; de ſorte qu'en larguant les cargues qui paſſent tribord & babord de la vergue dans une poulie de retour à trois rouets, placée tout près du racage venant des quatre poulies qui ſont frappées à diſtance convenable des deux côtés ſur la vergue, vis-à-vis les unes des autres ; & halant ſur le *halebreu*, elles montent juſqu'au bout de la vergue d'artimon, & tout s'affale aiſément : lorſqu'on cargue la voile on laiſſe le *halebreu* libre, on pèſe ſur les deux cargues-fonds tribord & babord ; le tout ſe raffale & la voile ſe trouve comme ſerrée ; il n'y a plus qu'à abraquer les deux cargues de dehors, & il ne paroît preſque pas de toile : ainſi le *halebreu* eſt la meilleure manière de placer les cargues des voiles à cornes (*B*).

HALÉ, ÉE, part. paſ. une manœuvre eſt *halée* lorſqu'elle eſt roide & bien tendue ; ainſi les boulines ſont *halées* lorſqu'elles ſont roidies à force de bras ſur des palans, & qu'on n'en peut plus avoir (*B*).

HALER, v. a. c'eſt tirer de force ſur quelque choſe ; c'eſt roidir un cordage. On *hale* ſur les écoutes pour border les voiles, & ſur les amures pour les amurer ; on doit *haler* les boulines pour bien orienter les voiles au plus près ; ainſi *haler* c'eſt faire forcer la choſe ſur laquelle on hale ; c'eſt tirer horiſontalement, ou obliquement avec force : *hale* les boulines ; c'eſt un commandement pour faire *haler* les boulines : *hale* à bord ; c'eſt un commandement pour faire *haler* à bord un bateau qui eſt ſur une amare qui tient au vaiſſeau. *Haler à la cordelle* : c'eſt tirer avec des cordages & force de bras les vaiſſeaux & embarquations le long des rivières ; les gens qui tiennent les cordelles ſont rangés deſſus par files & halent enſemble en marchant. *Haler* le canon en dedans, c'eſt l'ôter du ſabord pour le tenir en dedans.

HALEUR, ſ. m. c'eſt l'homme qui hale ſur la cordelle ou ſur tout autre cordage propre à faire marcher les navires, barques, bateaux ou chalans. Les *haleurs* de chalans pour le paſſage des rivières, ont des ſangles en bandoulières, ſur leſquels ſont frappés des bouts de carantenier qui s'entortillent ſur le vat & vient, d'où les deux bouts ſont amarés à terre des deux bords du rivage, & en faiſant faire un tour à leur cordage ſur le cableau, il ſe trouve retenu deſſus par un petit morceau de bois cube, qui empêche de riper cette eſpèce de fouet, de ſorte que le *haleur* peut faire toute la force néceſſaire (*B*).

HALICATIQUE, c'eſt l'art de pêcher (*S*).

HALLEBARDE, ſ. f. c'eſt une eſpèce d'eſponton, dont le fer eſt plat, de neuf à dix pouces de long, canelé au milieu & monté ſur une longue douille à oreilles qui s'emmanche ſur une hampe ou gaule de frêne, pour défendre l'abordage.

HAMAC ou *branle*, ſ. m. c'eſt un lit de toile, avec un croiſſant de bois à chaque bout, pour le tenir ouvert lorſqu'il eſt ſuſpendu par ſes rabans, qui font dormant ſur la coſſe qui réunit toutes les branches de l'araignée qui ſont frappées ſur les extrémités du *hamac*, & qui paſſent par les trous du croiſſant. Au ſurplus *voyez* BRANLE.

HAMPE, ſ. f. c'eſt le nom qu'on donne à la gaule de frêne ſur laquelle on emmanche les eſpontons & les hallebardes.

HANCHE, ſ. f. c'eſt la partie de l'arrière d'un vaiſſeau compriſe depuis les grands porte-haubans juſqu'à la pouppe. *Le vaiſſeau ennemi vint pour ſe placer dans notre* hanche *de tribord, ce qui nous fit prendre le parti de contre-braſſer nos voiles d'avant ſur le mât pour arriver ſubitement & paſſer ſous ſon beaupré ; cette manœuvre fut vive & exécutée avant que ſon beaupré fût par le travers de notre pouppe ; ce qui le mit dans le cas de recevoir notre bordée en enfilade.*

HANGAR, ſ. m. Les *hangars* ſont des appentis élevés ſur des piliers de bois ou de maçonnerie, ſous leſquels on met, dans les ports & arſenaux, les mâts, affuts & bois de conſtruction, pour les empêcher de s'ébarouir au ſoleil, & de pourrir par l'humidité : ainſi les *hangars* ſont toujours bien couverts par deſſus, & bien airés, parce qu'on ne ferme pas les côtés afin de laiſſer l'air circuler librement.

HANSE *teutonique*, ſociété de marchands de pluſieurs villes libres d'Allemagne & du Nord, qui ont fait une étroite alliance, & ſe ſont communiqué leurs priviléges. Les quatre premières villes qui ont compoſé cette ſociété, ſont Lubec, Brunſwic, Dantzich & Cologne, & à cauſe de cela on les a appellées *mères villes*. Pluſieurs villes ont deſiré d'entrer dans cette ſociété, & elles ſe ſont dites filleules de ces quatre ; de ſorte qu'il y en a eu juſqu'à quatre-vingt-une, qu'on appelle *villes hanſéatiques*, ou *anſéatiques* (*S*).

HANSIÈRE, ſ. f. AUSSIÈRE, *voyez* ce mot.

HARENG, ſ. m. c'eſt un petit poiſſon dont le dos eſt bleu & le ventre blanc ; il va par troupes fort nombreuſes ; la pêche s'en fait pendant l'été & l'automne, avec des bateaux. Cette pêche entretient, & forme un grand nombre d'hommes de mer, parce que ce poiſſon étant fumé ou ſalé, il ſe vend par toute l'Europe, & fait une branche du commerce maritime.

HARPEAU, ſ. f. ancre à quatre bras, qui ſert dans une bataille, quand on vient à l'abordage. *Voy.* GRAPPIN (*S*).

HARPIN, ſ. m. c'eſt un croc dont ſe ſervent les bateliers pour accrocher leurs bateaux à d'autres bateaux ou aux ponts (*S*).

HARPON, ſ. m. c'eſt une eſpèce de javelot fait de fer battu, auquel on met une hampe, ou manche de bois, long de ſix à ſept pieds, auquel on amare une corde près de la douille, pour pouvoir le retirer lorſqu'on l'a lancé ſur le poiſſon ; & afin que ce qui eſt pris par le *harpon*, puiſſe ſortir hors de l'eau le premier, on plombe l'autre extrémité du manche, de

de sorte que, la corde faisant le point d'appui, le poids emporte le poisson hors de l'eau, aussi-tôt que l'on fait force sur le cordage. La pointe du *harpon* est mobile, tranchante, acérée, plate & triangulaire, avec une arrête au milieu, en forme de flèche; & comme les deux bouts de cette pointe sont égaux, & qu'ils tournent par le milieu, sur une traverse fixée entre les deux branches du fer du *harpon*, on en tient une dirigée en haut, le long du fer, par une petite boucle coulante sur le manche, & l'autre se trouve par conséquent en bas, faisant la pointe, de manière que le *harpon* étant lancé avec force par un bon bras, elle entre & pénètre dans le corps du poisson, qui, opposant une résistance à l'anneau, le fait remonter en dégageant la pointe qu'il retenoit dans la direction du manche; & pour peu qu'elle trouve de résistance, elle se traverse avec la première, & cette double feuille de laurier forme une arrête qui empêche l'instrument de sortir. Le *harpon*, ainsi fait, sert à prendre les gros poissons, comme baleines, souffleurs & marsouins; mais on a le soin de le proportionner à l'usage qu'on en veut faire (*B*).

HARPONNER, v. a. c'est lancer le harpon.

HARPONNEUR, s. m. c'est celui qui lance le harpon.

HART, s. f. les *harts* sont des branches d'arbres torses dont on se sert pour lier les trains de bois flottés.

HAUBAN, s. m. les *haubans* sont de gros cordages (*fig.* 166 & 167) servant à soutenir les mâts d'un vaisseau, & qui s'opposent en partie à l'effet du roulis, ayant leur point d'appui aux deux bords de vaisseau.

Les *haubans* sont composés d'un cordage (*fig.* 167) que l'on serre vers le milieu avec une ligne d'amarrage, de façon à former une boucle ou estrop qui se capèle sur la tête du mât : au bout de chacune des deux branches, on fixe un cap-de-mouton, en embrassant, avec le bout du *hauban*, la cannelure qui est pratiquée, à ce dessein, tout autour du cap de mouton, & l'y assujettissant par trois liûres; la première, au ras du cap-de-mouton, où la corde se croise, appellée *amarrage en étrive;* les deux autres, sur les deux branches du cordage qui se rejoignent, appellées *amarrage à plat*.

Les *haubans* du grand mât sont capelés à la tête de ce mât, & leurs branches descendent au côté du vaisseau. En dehors du bord sont placés, en saillie, des pièces de bois plates, appellées *porte-haubans*, qui y sont affermies par des consoles, ou courbatons, en-dessus & en-dessous, & par des chaînes de fer, nommées *chaînes de haubans*, servant à retenir les *haubans*.

Le chaînon inférieur de chaque chaîne se cheville contre le bord du vaisseau, en-dessous du porte-*hauban*, sur la préceinte voisine : chaque chaîne de *hauban* est terminée par une autre ferrure plus courte, en forme de chaînon, nommé *étrier;* cet étrier est chevillé par son bout supérieur, sur la préceinte, avec le bout de la chaîne de *hauban*; & son bout inférieur, sur la préceinte qui est immédiatement en-dessous de celle-là. Ces chevilles traversent jusqu'au revêtement intérieur du vaisseau, où elles sont goupillées; leur tête, en-dehors, forme un gros bouton. On doit observer, en plaçant les chaînes de *haubans*, de les distribuer, autant qu'il se peut, à des distances égales; sans cependant barrer, par leur position, aucun des sabords.

Ceci regarde les chaînes des *haubans* du grand mât *Q Q*, & celles du mât de misaine *R R*; celles du mât d'artimon *S S*, sont chevillées par une seule cheville chacune contre la préceinte, qui est au-dessus de la seconde batterie : elles n'ont point d'étriers, & peuvent se placer régulièrement, n'y ayant point de sabords en cet endroit, dont elles puissent barrer le passage.

Les chaînes étant établies sur chaque porte-*hauban*, on les recouvre d'un listeau de bois qui les contient, & borde le porte-*hauban*.

Il y a une de ces chaînes pour chaque *hauban*; chacune embrasse, en forme d'anneau, la cannelure d'un cap-de-mouton, & le tient affermi sur le bord du porte-*hauban*; ce cap-de-mouton de la chaîne répond à un cap-de-mouton embrassé par le *hauban*, & sert à rider ou roidir le *hauban* de cette manière.

Dans un des trous du cap-de-mouton qui est amarré au *hauban*, on passe un menu cordage appellé *ride*, au bout duquel est un nœud pour le retenir; cette ride, passant de-là successivement dans les trous du cap-de-mouton correspondant, qui est sur le porte-*hauban*, & dans les trous du cap-de-mouton de la corde, sert, en faisant effort sur elle, à roidir ou rider le *hauban*, afin de mieux affermir le mât.

Tous les *haubans* des mâts inférieurs sont ridés de même; ceux des mâts de hune se rident également à des cap-de-moutons, retenus sur le bord de la hune par des ferrures, nommées *landes de hune*, & par les gambes de hune ou *haubans* de revers. *Voyez* GAMBE *de hune*.

Les *haubans* des perroquets & de la perruche d'artimon, n'ont point de cap-de-moutons pour les rider; mais ils passent dans les trous qui sont au bout des barres de perroquet, & s'amarrent au cordage appellé *bastet*, qui traverse le haut des *haubans* du mât de hune.

Voici le nombre des *haubans* de chaque mât d'un vaisseau du premier rang; c'est-à-dire, en même-temps, le nombre des cordages qui se capèlent à la tête du mât, & le nombre des branches qu'ils forment à babord & à tribord. Le même cordage porte ses deux branches au même côté du vaisseau; & lorsque le nombre est impair, celui qui est le plus en arrière, porte une de ses branches à tribord, & l'autre à babord.

Le grand mât a de chaque côté neuf *haubans*; le mât de misaine huit; le mât d'artimon & le grand mât de hune chacun six; le petit mât de hune cinq; le mât de perroquet de fougue quatre; le grand & le petit perroquet, chacun trois, & la perruche d'artimon deux.

Ces *haubans* sont désignés dans la figure 166, par les lettres ci-après.

A, *haubans* du grand mât, ou grands *haubans*.
B, *haubans* de misaine.
C, *haubans* d'artimon.
D, *haubans* du grand mât de hune.
E, *haubans* du petit mât de hune.
F, *haubans* de perroquet de fougue.
G, *haubans* du grand perroquet.
H, *haubans* du petit perroquet.
I, *haubans* de la perruche.

Les *haubans* sont traversés dans leur hauteur, à distances égales, par des cordages plus minces, ou quaranteniers, qui s'amarrent sur chacun d'eux, par une demi-clef. Ces cordages, nommés *enfléchures*, forment autant d'échelons, pour servir aux matelots à monter dans les hunes & aux manœuvres hautes.

Les faux *haubans* ou *haubans* de fortune, sont deux couples de *haubans* qui servent accidentellement dans un gros temps, à soulager l'effort des *haubans* du grand mât & du mât de misaine; ces cordages sont formés comme les autres *haubans*, de deux branches, & ont à leur milieu une boucle ou estrop. On passe ces boucles ou estrops dans deux colliers ou pendeurs, capelés babord & tribord, à la tête du mât majeur, & qui pendent en-dessous de la hune en arrière du mât. On arrête chaque faux *hauban* dans son collier, en traversant un burin ou rouleau de bois dans son estrop. Ces faux *haubans* se rident de chaque bord, comme les *haubans*, par des cap-de-moutons, dont les uns sont aux bouts des cordages, & les autres sont tenus sur le bord des porte-*haubans*, vers l'arrière.

On appelle en général *hauban*, tout cordage servant à soutenir un mât, ou tel autre objet placé à demeure, dont l'extrémité manque de point d'appui; ainsi, une machine à mâter a un grand nombre de *haubans* qui la soutiennent, & qui sont ridés de même que ceux des mâts des vaisseaux, par deux cap-de-moutons chacun.

On appelle *haubans du minois* deux cordages *T*, qui servent à soutenir chaque minois à l'avant du vaisseau; ces deux cordages sont frappés l'un à un œillet de fer enfoncé dans le bord du vaisseau, en dessus des courbes de jottereaux, & l'autre à un œillet fixé dans le taille-mer. (*Voyez Z Z fig.* 125) Ces deux *haubans* ont à leur bout supérieur un cap-de-mouton, & se rident par d'autres caps-de-moutons qui sont amarrés sur le bout extérieur du minois.

HAUBANER, v. a. c'est attacher à un piquet le *hauban* d'une machine, telle qu'un engin, par exemple; & cela pour l'arrêter & la tenir ferme, quand on élève un fardeau.

HAUBANS *de bout de dehors*, on place souvent sur les bouts de dehors des bonnettes, des cordages que l'on appelle *haubans* ou étais, parce qu'ils les soutiennent contre l'effort du vent sur leurs voiles. En général *hauban* est un cordage qui soutient mât, matereau, engin, &c.

HAUBANS *de beaupré*, ce sont deux forts cordages que l'on place sur le bout du mât de beaupré; & qui se roidissent à palans sur deux pitons placés sur les premières préceintes, au-dessous des bossoirs tribord & babord.

HAUBANS *de chaloupe*, ce sont les cordages que l'on capèle sur les mâts d'une chaloupe pour les soutenir; ces *haubans* n'ont point d'enflechures, & sont souvent faits d'un palan à pentoire, qui sert de *hauban*.

HAVRE, s. m. c'est un port fermé dans lequel les vaisseaux sont en sûreté en tout temps, & qui est plus enfoncé dans les terres que sa rade. *Voyez* PORT.

HAUSSER ou *élever*, v. n. un navire ou une terre sur laquelle on gouverne *hausse*: c'est-à-dire, que l'objet paroît plus haut, à mesure qu'on en approche davantage. *Nous eûmes connoissance d'un vaisseau à l'horison; nous ne voyions d'en bas que ses perroquets; nous lui donnâmes chasse, & en moins d'une heure, nous le vîmes* hausser *de toute sa mâture: peu après il* haussa *de tout son bois, & nous le combattîmes.*

HAUSSIÈRE, s. f. AUSSIÈRE. *Voyez* ce mot.

HAUT, adv. *Mettre les mâts de hune* haut. C'est les guinder. *Ce vaisseau à ses mâts de hune* haut, *& ses basses vergues hissées.*

HAUT-*bord*, bord du bâtiment de mer assez élevé sur l'eau pour lui permettre de porter au moins deux batteries complettes, ce qui constitue le vaisseau de ligne, ou de *haut-bord. Voyez* VAISSEAU.

HAUT *de bord*; enhuché, c'est un vaisseau qui paroît trop élevé sur l'eau. *Voyez* ENHUCHÉ.

HAUTE *marée*, la marée est *haute* lorsque la mer est au plein de l'eau & qu'elle ne monte plus; c'est le coup de pleine mer à la fin du flot.

HAUTE *mer*, c'est le large; être en pleine mer hors de vue de terre, c'est être en *haute-mer*.

HAUTE-*somme*, c'est la dépense qui ne regarde ni le corps du vaisseau, ni le loyer des hommes, ni les victuailles, mais celle qui a lieu au nom de tous les intéressés, pour l'avantage de l'objet qu'on a entrepris.

HAUTES-*terres*, ce sont celles qui sont élevées au-dessus de la plaine ou du rivage qui est à vue. *Nous vîmes les* hautes-*terres de l'isle à huit heures; & il en étoit dix, quand on vit les basses-terres.*

HAUTES-*voiles*. *Voyez* VOILES *hautes*.

HAUTEUR, s. f. c'est tout ce qui est élevé, ainsi l'on dit: *hauteur des mâts, hauteur des terres, hauteur des voiles.*

HAUTEUR *correspondantes*; ce sont des *hauteurs* prises de part & d'autre du méridien, à distances égales de ce cercle.

On prend les *hauteurs* correspondantes, à terre, avec le quart de cercle, qu'il suffit de bien caler, c'est-à-dire, de mettre bien droit & bien perpendiculaire dans tous les sens, ensorte que le fil à plomb ne fasse que raser le limbe, sans presque le toucher, lorsqu'on fait tourner l'instrument au-

tour de son axe. Le matin, on dirige la lunette vers le soleil, de manière que le disque de cet astre, paroisse au-dessus du fil horisontal, à droite du centre de la lunette; on a soin de faire répondre exactement le fil à plomb à une des divisions du limbe, en donnant un leger mouvement au limbe. On attend que le premier bord du soleil, où le bord inférieur dans la lunette, qui est réellement le bord supérieur de cet astre, vienne toucher le fil horisontal de la lunette; on compte la seconde à laquelle s'est fait le contact, on va voir l'heure & la minute à l'horloge, & l'on a le moment où le bord du soleil étoit à la *hauteur* marquée par le fil à plomb.

L'après-midi, quand le soleil approche de la *hauteur*, à laquelle on l'a observé le matin, on dirige la lunette vers cet astre, de manière qu'il paroisse au-dessous du fil horisontal & à droite du centre; on fait répondre le fil à plomb à la même division que le matin; on attend que le bord du soleil, qu'on a observé le matin, touche le fil horisontal, & l'on compte l'heure, la minute & la seconde où il est arrivé à ce fil. Il est absolument nécessaire que le soleil rase le même bord du fil, dans les deux observations.

Si l'on veut prendre des *hauteurs* correspondantes, à la mer, on les observera avec l'octant ou sextant En supposant l'instrument garni d'une lunette, on observera le bord du soleil, qui paroît l'inférieur dans la lunette, comme on le fait avec le quart de cercle. Il est important que dans les deux observations, l'œil soit à la même élévation au-dessus du niveau de la mer.

Quand on a obtenu deux *hauteurs* correspondantes, il est évident que si l'on prend la moitié de la somme de l'heure du matin & de l'heure du soir augmentée de 12 heures, & qu'on lui applique la correction qu'exige le changement que la déclinaison du soleil, a éprouvée dans l'intervalle des deux observations, on aura l'heure que marquoit l'horloge à l'instant du midi vrai, en supposant les observations parfaitement exactes. Mais comme on ne peut se flatter d'obtenir une telle exactitude, on prend toujours un certain nombre de *hauteurs* correspondantes matin & soir, on prend un milieu entre les différens midis qu'elles donnent, & on applique au midi qui résulte de cette opération, la correction qu'exige le changement en déclinaison. Quoique ce calcul soit facile, peut-être ne sera-t-il pas déplacé d'en donner un exemple. Les *hauteurs* correspondantes qui suivent furent prises à Cadix le 4 Octobre 1769. (*Voyage de M.* DE FLEURIEU).

Hauteurs.		*Heures du matin.*			*Heures du soir.*			*Midi conclu.*		
D.	*M.*	*H.*	*M.*	*S.*	*H.*	*M.*	*S.*	*H.*	*M.*	*S.*
24	00	8	6	46,5	3	33	22,5	11	50	4,50
24	20	8	8	38,5	3	31	31,5	11	50	5,00
24	40	8	10	27,5	3	29	41,5	11	50	4,50
25	00	8	12	19,5	3	27	49,0	11	50	4,25
25	20	8	14	12,0	3	25	57,5	11	50	4,75
25	40	8	16	4,0	3	24	4,5	11	50	4,25
26	00	8	17	56,0	3	22	14,0	11	50	5,00
26	20	8	19	48,5	3	20	20,5	11	50	4,50
26	40	8	21	42,0	3	18	26,5	11	50	4,25
27	00	8	23	36,5	3	16	33,0	11	50	4,75
27	20	8	25	29,5	3	14	39,5	11	50	4,50
27	40	8	27	24,5	3	12	45,0	11	50	4,75

Midi pris par un milieu, non corrigé, $11^h\ 50'\ 4'',58$

correction. . . . . . . $+13,51$

midi corrigé 11 50 18,09

Il est presque superflu de dire que pour avoir chaque midi conclu, on a fait une somme de l'heure du matin & de l'heure du soir augmentée de douze heures, & qu'on en a pris la moitié.

Voyons comment on a trouvé la correction, ou autrement l'équation des *hauteurs* correspondantes. La formule qui exprime cette équation, est, en nommant *m* le changement en déclinaison pour la moitié de l'intervalle entre les observations,

$$\frac{m}{15}\left(\frac{\textit{tang. de la latitude}}{\textit{ſin. angle horaire}} \mp \frac{\textit{tang. déclinaiſon}}{\textit{tang. angle horaire}}\right),$$

ainſi qu'on peut le voir au mot, ÉQUATION *des hauteurs correſpondantes.*

Pour faire le calcul de cette formule, il faut commencer par trouver l'intervalle moyen entre les *hauteurs*; pour cela, on ajoutera le complément de l'heure du matin de la première *hauteur* à 12 heures, avec l'heure du ſoir de la *hauteur* correſpondante, ce qui donnera $7^{h}\,26'\,36''$, pour l'intervalle entre ces deux heures. On fera la même opération ſur les heures des deux dernières *hauteurs*, & l'on aura $6^{h}\,45'\,20'',5$. On ajoutera ces deux intervalles, on prendra la moitié de leur ſomme, laquelle donnera l'intervalle moyen de $7^{h}\,5'\,50''25$. On en prendra la moitié $3^{h}\,32'\,55'',125$, qu'on convertira en degrés, pour avoir l'angle horaire qu'on trouvera de $53^{\circ}\,13'\,47''$.

Pour avoir la déclinaiſon du ſoleil, il faut ſavoir que Cadix eſt à l'occident de Paris, de $34'\,32''$ de temps, enſorte que lorſqu'on compte midi à Cadix on compte $34'\,32''$ de plus à Paris. On prendra donc dans la *Connoiſſance des Temps*, la différence entre la déclinaiſon du ſoleil pour le 4 à midi à Paris, & la déclinaiſon pour le 5, que l'on trouvera de $23'\,12''$. On fera enſuite une proportion, dont le permier terme eſt 24^{h} ou $1440'$, le ſecond $34'\,32''$ ou $34',53$, & le troiſième $23'\,12''$ ou $1392''$; on trouvera $33''$ pour le quatrième terme, qu'il faudra ajouter à la déclinaiſon du ſoleil pour le 4 à midi, à Paris, laquelle eſt $4^{\circ}\,33'\,16''$, & l'on aura $4^{\circ}\,33'\,49''$ pour la déclinaiſon du ſoleil, le 4 octobre à $0^{h}\,34'\,32''$, à Paris, ou à midi vrai, à Cadix.

Pour avoir le changement en déclinaiſon pendant le demi intervalle des *hauteurs*, $3^{h}\,32'\,55'',125$, on prendra les changemens en déclinaiſon du 3 au 4 & du 4 au 5, que l'on trouvera de $23'\,13''$ & de $23'\,12''$, la moitié de la ſomme $23'\,12'',5$ ſera le changement moyen en 24 heures. On fera enſuite une proportion, dont le premier terme ſera 24^{h}, le ſecond $23'\,12'',5$ ou $1392'',5$, & le troiſième $3^{h}\,32'\,55'',125$ ou $3^{h},5486$; le quatrième terme $205'',9$ ſera le changement en déclinaiſon, dans l'eſpace de $3^{h}\,32'\,55'',125$.

La latitude de Cadix eſt $36^{\circ}\,31'\,15''$.

Maintenant qu'on a tous les élémens qui entrent dans l'expreſſion de l'équation des *hauteurs* correſpondantes, il n'eſt rien de ſi facile que d'en faire le calcul, & l'on trouve $13'',51$ pour équation ou correction du midi, laquelle doit s'ajouter au midi non corrigé, à cauſe que le ſoleil eſt dans les ſignes deſcendans.

Si on vouloit trouver la différence du temps de l'horloge au temps moyen, il faudroit trouver le temps moyen correſpondant au midi vrai de Cadix. Pour cela il faut obſerver que le 4 octobre 1769, le temps moyen à midi vrai à Paris étoit $11^{h}\,48'\,40'',5$, & que le 5, il étoit $11^{h}\,48'\,22'',9$; d'où l'on voit que le temps moyen alloit en diminuant, & qu'il diminuoit en 24^{h}, de $17'',6$. Pour avoir ſa diminution dans l'eſpace de $34'\,32''$, il faut faire cette proportion, $24^{h} : 17'',6 :: 34',53$: un quatrième terme que l'on trouve de $0'',42$; le retranchant du temps moyen $11^{h}\,48'\,40'',5$ qui correſpond, le 4, au midi vrai de Paris, on aura le temps moyen pour $34'\,32''$, après midi à Paris, ou pour midi vrai à Cadix, lequel ſera par conſéquent $11^{h}\,48'\,40'',08$. Donc puiſqu'à l'inſtant du midi vrai de Cadix, l'horloge marquoit $11^{h}\,50'\,18'',09$, l'horloge avançoit, à midi vrai, ſur le temps moyen, de $1'\,38'',01$ (*Y*).

HAUTEUR *d'entre-pont*, elle ſe prend du deſſus des baux du premier pont au-deſſus de ceux du ſecond pont; ainſi pour avoir la *hauteur* d'entre-pont ſous baux, il faut ôter de la première, l'épaiſſeur du bordage du premier pont, & la *hauteur* des baux du ſecond, pour avoir au reſte la *hauteur* ſous baux, qui doit être de cinq pieds deux pouces à cinq pieds ſix pouces au plus, dans les grands vaiſſeaux.

HAUTEUR *des aſtres*, ſ. f.; la *hauteur* d'un aſtre eſt l'arc du vertical de cet aſtre, compris entre cet aſtre & l'horiſon. On l'obſerve, à terre, avec le quart de cercle. Ayant bien calé cet inſtrument, c'eſt-à-dire, l'ayant diſpoſé de manière qu'il ſoit droit & perpendiculaire dans tous les ſens, & que le fil raſe le limbe ſans preſque le toucher, lorſqu'on fait mouvoir l'inſtrument ſur ſon axe horiſontal; on dirige la lunette vers l'aſtre, & l'on fait tomber l'aſtre dans le centre de la lunette le plus exactement qu'il eſt poſſible; l'arc compris entre le premier point de la diviſion du limbe & le fil à plomb, donne la diſtance de l'aſtre au zénith; prenant le complément de cette diſtance, on a la *hauteur* cherchée.

On ſuppoſe qu'avant tout, on aura vérifié l'inſtrument, c'eſt-à-dire, qu'on ſe ſera aſſuré que l'axe de la lunette, fait exactement un angle de 90° avec le rayon qui paſſe par le premier point de la diviſion, que cet axe eſt parallèle au plan de l'inſtrument, & que le fil de la lunette, qui doit être horiſontal, l'eſt en effet.

Lorſqu'on veut avoir la *hauteur* du ſoleil, c'eſt toujours un des bords qu'on obſerve; ordinairement c'eſt le bord ſupérieur, lequel eſt l'inférieur dans la lunette. On fait toucher le fil horiſontal de la lunette avec ce bord, au centre de la lunette, ou de manière que le diſque du ſoleil, paroiſſe coupé en deux parties égales par le fil vertical.

A la mer, on obſerve la *hauteur* des aſtres avec l'octant ou le ſextant (*Voyez* ces mots). On dirige l'inſtrument dans le plan qu'on conçoit paſſer par l'aſtre & par le centre; on viſe avec la lunette au terme de l'horiſon, à travers la partie non étamée du petit miroir; on fait enſuite deſcendre l'alidade juſqu'à ce qu'on voie l'image de l'aſtre dans la partie étamée du petit miroir, & qu'elle ſe trouve ſur une même ligne avec l'horiſon vu au travers de la partie non étamée; l'arc du limbe, que l'alidade aura parcouru, donnera en prenant ſes diviſions pour des degrés, la *hauteur* cherchée de l'aſtre.

Il faut, autant qu'il eſt poſſible, faire convenir

l'image de l'astre avec le point où se coupent l'horison & la ligne qui sépare la partie étamée du petit miroir, de celle qui ne l'est pas. Il est absolument necessaire que l'instrument soit bien vertical, ce dont il sera facile de s'assurer; car s'il est bien vertical, en le faisant balancer légèrement à droite & à gauche, l'image de l'astre, se détachera de l'horison de part & d'autre du point où elle le touche. On suppose que l'astre ne change pas sensiblement de *hauteur* pendant cette vérification.

Quand l'astre, dont on veut avoir la *hauteur*, est le soleil, on observe ordinairement son bord inférieur. Si l'instrument n'avoit que de simples pinnules, il faudroit ajouter le demi-diamètre à la *hauteur* observée, pour avoir la *hauteur* apparente du centre; il faudroit le retrancher au contraire, si l'instrument a une lunette, comme nous l'avons supposé, à cause que le bord inférieur dans la lunette, est réellement le bord supérieur.

Quand on a observé une étoile il faut, pour avoir la *hauteur* vraie, retrancher la réfraction, de la *hauteur* observée; & si l'observation a été faite à la mer, il faut auparavant retrancher la dépression de l'horison; car ce n'est que la réfraction qui convient à la *hauteur* ainsi corrigée, qu'on doit employer. Si l'on a observé le soleil ou la lune, il faut retrancher de la *hauteur* apparente du centre, la réfraction moins la parallaxe qui conviennent à cette *hauteur*. Si l'observation a été faite à la mer, il faut, avant tout, retrancher la dépression de l'horison; ensuite l'on cherche la réfraction & la parallaxe qui conviennent à la *hauteur* que l'on a, après cette correction.

On peut trouver par le calcul, la *hauteur* des astres pour un instant donné. Pour cela, il faut connoître la latitude du lieu, la distance de l'astre au pole, laquelle est égale à 90° moins ou plus la déclinaison, selon que cette déclinaison est de même ou de différente dénomination que la latitude, & l'angle horaire, c'est-à-dire, l'angle au pole, formé par le méridien du lieu & le cercle de déclinaison de l'astre. S'il s'agit du soleil, on aura l'angle horaire, en retranchant, pour le matin, l'heure donnée, de 12 heures, & convertissant le reste en degrés, à raison de 15° par heure, & si c'est pour l'après-midi, on convertira l'heure donnée en degrés.

S'il s'agit d'une étoile, on convertira le temps vrai ou l'intervalle de temps entre le midi précédent, & l'instant donné en degrés, à raison de 15 degrés par heure; on ajoutera ce nombre de degrés à l'ascension droite du soleil, calculée pour cet instant, la somme donnera le point de l'équateur qui passe au méridien, à cet instant; on retranchera de cette somme augmentée de 360°, si elle est trop petite, l'ascension droite de l'étoile calculée pour le même instant, le reste sera la distance de l'étoile au méridien, ou l'angle horaire, comptant cette distance où cet angle de l'Est à l'Ouest jusqu'à 360°, parce que le mouvement diurne se fait dans ce sens-là.

En effet, soit *MERO* (*fig. c.*) l'équateur, *MR* le méridien, ♈ le premier point du bélier, *E* l'Est, *O* l'Ouest. Le mouvement diurne se fait dans le sens *MORE*, & les ascensions droites se comptent en sens contraire, c'est-à-dire, dans le sens *MERO*. Soit *S* le point de l'équateur où répond le soleil, à l'instant donné, *F* le point où répond l'étoile au même instant; ♈ *S* sera l'ascension droite du soleil, *SM* la distance de cet astre au méridien, qui mesure le temps vrai, ♈ *F* l'ascension droite de l'étoile, *MF* sa distance au méridien. Or, la distance $MF = ♈S + SM - ♈F$.

Si l'étoile répondoit en un point tel que *L*, son ascension droite seroit ♈ *SML*, plus grande que la somme de ♈ *S* & de *SM*; sa distance au méridien, comptée comme la précédente de l'Est à l'Ouest, c'est-à-dire, dans le sens *MORE*, seroit *MOREL*: or, $MOREL = ♈S + SM + 360° - ♈SML$.

Il est évident que tant que l'angle trouvé est moindre que 180°, l'étoile est à l'Ouest du méridien, & qu'elle est à l'Est, lorsque cet angle surpasse 180°, ensorte que si l'on veut compter les angles horaires de part & d'autre du méridien, il faut, dans ce dernier cas, prendre, pour l'angle horaire, l'excès de 360° sur celui qu'on a trouvé.

Puisque le temps moyen surpasse le temps vrai, lorsque la longitude moyenne du soleil est plus petite que l'ascension droite vraie, & réciproquement que le temps moyen est plus petit que le temps vrai, lorsque la longitude moyenne du soleil est plus grande que l'ascension droite vraie, & que la différence entre le temps vrai & le temps moyen n'est autre chose que la différence entre la longitude moyenne & l'ascension droite vraie, convertie en temps, ensorte que le temps moyen, converti en degrés, forme, avec la longitude moyenne, une somme égale à celle du temps vrai converti en degrés, & de l'ascension droite vraie, il s'ensuit qu'au lieu de faire la somme du temps vrai réduit en degrés, & de l'ascension droite vraie du soleil, on peut, si l'instant pour lequel on demande la distance d'une étoile au méridien, est donné en temps moyen, prendre la somme du temps moyen converti en degrés (à raison de 15° par heure), & de la longitude moyenne du soleil, & en retrancher ensuite l'ascension droite de l'étoile; on aura la distance au méridien ou l'angle horaire pour l'instant proposé.

Supposant donc que l'on ait l'angle horaire de l'astre, sa distance polaire & la latitude du lieu, on connoîtra, dans le triangle sphérique, formé par le méridien, le cercle de déclinaison de l'astre & son vertical, deux côtés & l'angle compris; on pourra donc trouver le troisième côté qui est la distance de l'astre au zénith, dont le complément sera la *hauteur* cherchée (*Y*).

HAUTEUR *des seuillets de sabord*. *V.* SEUILLETS.

HAUTEUR *d'étrave* & *d'étambord*, c'est leur *hauteur* perpendiculaire depuis le dessus de la quille jusqu'à leur tête.

HAUTEUR *du pole*; c'eſt l'arc du méridien, compris entre le pole & l'horiſon. On détermine par obſervation la *hauteur* du pole, au moyen des étoiles qui ne ſe couchent point, avec un quart de cercle diſpoſé dans le plan du méridien. On obſerve la *hauteur* d'une de ces étoiles lors de ſes deux paſſages au méridien; on prend la moitié de la ſomme des *hauteurs* obſervées, & l'on a la *hauteur* du pole. Comme la latitude eſt égale à la *hauteur* du pole, on a en même-temps la latitude (*Y*).

HAUTEUR *du ſoleil ſur l'horiſon*, c'eſt celle que l'on obſerve ordinairement lorſqu'il paſſe au méridien, pour en conclure la latitude ou la diſtance à l'équateur, en comparant ſa diſtance au zénith avec ſa déclinaiſon; c'eſt auſſi la *hauteur* du ſoleil à différentes élévations & à différentes heures du jour, pour faire pluſieurs autres obſervations.

HAUTEUR *méridienne*; c'eſt la *hauteur* de l'aſtre, lorſqu'il paſſe au méridien. On obſerve les *hauteeurs* méridiennes, de la même manière qu'on obſerve les autres *hauteurs* abſolues (*Y*).

HAUT *& bas*, commandement à ceux qui ſont à la pompe, de remuer la bringuebale *haut* & bas avec viteſſe & à grand coup, afin que l'ean ſorte avec plus de force.

HAUT-*fond*, ſ. m. on nomme ainſi les endroits de la mer où le fond ſe trouve près de la ſuperficie; ainſi tout endroit où il ſe trouve peu d'eau, lorſqu'on croit qu'il doit y en avoir beaucoup, eſt un *haut*-fond. *Nous ſondions au large ſur un fond égal, & tout d'un coup nous tombâmes ſur un* haut-*fond*, *qui nous fit prendre le parti de nous rapprocher de la côte, pour rattraper le canal qui eſt entre la terre & les* hauts-*fonds*.

HAUT-*pendu*, c'eſt un nuage noir & détaché qui paſſe vîte, ſoit en pluie ou vent, & qui donne quelquefois les deux enſemble. C'eſt un grain de peu de durée qui ne laiſſe après lui aucune queue. *Nous avions un temps de* haut-*pendu qui nous obligeoit d'être toujours les ariſſes à la main, parce qu'ils augmentoient la force du vent comme par raffales*.

HAUTS, ſ. m. les *hauts* d'un vaiſſeau: on entend par les *hauts* d'un vaiſſeau tout ce qui eſt au-deſſus du premier pont; c'eſt toujours la partie la plus élevée des œuvres mortes.

HAUTURIER, RE, adj. c'eſt: ou celui qui ſe guide par la hauteur des aſtres; un marin qui ſait aſſez de pilotage & d'aſtronomie pour ſe conduire en pleine mer; un pilote *hauturier*: ou la navigation dans laquelle on rectifie ſa route d'après la hauteur des aſtres: la navigation *hauturière*.

HAYE. *Voyez* HAIE.

HEAUME, c'eſt, dans de petits bâtimens, la barre du gouvernail.

HÉBRIEUX, ſ. m. terme de Bretagne, officier ou commis qui délivre les congés, que les maîtres de vaiſſeaux ſont obligés de prendre avant que de ſortir des ports du royaume.

HÉLER, v. a. c'eſt parler à un vaiſſeau par le porte-voix. *Nous allons* héler... *on vient de nous* héler... *nous ſommes aſſez près pour* héler... *nous ſommes* hélés... *il a* hélé. Un vaiſſeau en *héle* un autre au moment qu'il lui parle; on *héle* un vaiſſeau en lui parlant.

HÉLINGUES, ou *palombes*, ſ. f. *terme de corderie*; ce ſont des faiſceaux de fils *e e* (*fig.* 169) formant un bout de cordon, qui tiennent par un bout avec un crochet, aux cordons d'un cable qu'on veut commettre, & de l'autre bout aux manivelles ſervant à donner le tors néceſſaire à ces cordons; on obtient par-là que les cordons du cable ſe tordent juſqu'au bout, & qu'il n'y ait point de perte de matière. *Voyez* COMMETTRE.

HÉMISPHÈRE, c'eſt la moitié d'un globe; ainſi la terre étant diviſée en deux parties égales par l'équateur, on donne le nom d'*hémiſphère* ſeptentrional, à la partie qui eſt du côté du nord, & de méridional, à celle qui eſt au ſud de l'équateur. Si on prend le globe diviſé par le méridien, on aura un *hémiſphère* oriental, & un autre occidental.

HERMINETTE, ſ. f. outil (*fig.* 164) ſervant aux charpentiers de marine, à applanir la ſurface des pièces, & ce qu'ils appellent *parer*; ces outils diffèrent des haches, en ce que leur tranchant ou lame, au lieu d'être ſur un plan parallèle à celui du manche, ſe trouve ſur un plan qui traverſe le manche à angle droit; par cette forme, l'ouvrier ayant le pied ſur la pièce de bois qu'il veut travailler, en polit la ſurface ſupérieure, ou celle qui ſe préſente à ſa vue. *Herminette* courbe: cette *herminette* (*fig.* 165) eſt courbe dans ſon tranchant, & ſert à travailler les ſurfaces concaves.

HERPES. *Voyez* ÉCHARPES.

HERPES *marines*, ou *eſpaves*; on appelle ainſi les choſes mobiliaires égarées, dont on ne connoît point le maître ni le propriétaire; telles ſont encore les choſes qui ſe trouvent ſur le bord de la mer, comme l'ambre gris & jaune, les coraux rouges & blancs, & rouges & noirs.

HERSE *de gouvernail*, ſ. f. c'eſt la corde qui joint le gouvernail à l'étambord (*S*).

HERSEAU, ſ. m. les *herſeaux* ſont de petits bouts de cordages *k* (*fig.* 294) épiſſés par les deux extrémités ſur les ralingues des voiles, afin de pouvoir y attacher les diverſes manœuvres deſtinées à mouvoir les voiles, comme *pattes de boulines*, *palans de ris*, *cargue-fonds*, *cargue-boulines*. *Voyez* ces mots.

HERSES, ce ſont deux cordes qui ſervent à attacher les poulies au lieu où il eſt néceſſaire, & à les renforcer pour empêcher qu'elles ne s'éclatent (*S*).

HERSES *d'affuts*. *Voyez* ERSES.

HERSILIÈRES, pièces de bois courbes, placées au bout des plats-bords d'un bâtiment, qui ſont ſur l'avant & ſur l'arrière pour les fermer (*S*).

HEU, ſ. m. ſorte de petit bâtiment hollandois (*fig.* 170) ſervant ſur-tout à porter des paſſagers & à faire des petites traverſées; ils ſont ordinairement gréés comme celui repréſenté en la figure;

avec un grand mât portant une voile à livarde, un petit artimon, & plusieurs focs; on y met quelquefois un hunier volant par-dessus la grande voile.

HEULER, v. a. terme de la Manche. *Voyez* HÉLER.

HEURE, s. f. c'est la vingt-quatrième partie du jour, pris d'un midi à l'autre astronomiquement, ou d'un minuit à l'autre civilement, de sorte qu'il est toujours censé qu'il y a vingt-quatre heures au jour, soixante minutes à l'heure, & soixante secondes à la minute, au-delà, on ne porte plus la division physiquement (*B*).

HEURE, s. f. (*manière de la déterminer en mer*). On détermine l'*heure* en mer au moyen des hauteurs absolues du soleil. On peut aussi y employer les étoiles, quand, pendant le crépuscule, on peut en appercevoir quelqu'une des plus brillantes, & que l'on peut en même-temps bien distinguer le terme de l'horison.

Quand on a trouvé, par observation, la hauteur d'un des bords du soleil, & qu'on l'a corrigée de la dépression de l'horison, de la réfraction, de la parallaxe, & ensuite du demi-diamètre, afin d'avoir la hauteur vraie du centre de cet astre; on en prend le complément pour avoir la distance vraie du centre au zénith. Comme on sait toujours, à quelque chose près, à quelle *heure* on observe, on calcule pour ce temps-là, la déclinaison du soleil. Ainsi la latitude étant toujours supposée connue, on aura les trois côtés du triangle sphérique formé par le méridien, le cercle de déclinaison & le vertical du soleil. On pourra donc calculer l'angle horaire. On convertira cet angle en temps à raison d'une *heure* pour 15 degrés, & l'on aura l'intervalle de temps écoulé entre midi & le moment de l'observation. Ainsi, si l'observation a été faite l'après-midi, cet intervalle de temps donnera l'*heure* qu'on compte après midi, lors de l'observation; & si l'observation a été faite le matin, retranchant cet intervalle de temps, de 12 *heures*, on aura l'*heure* du matin à laquelle l'observation a été faite (*a*).

Si l'on observe une étoile, on trouvera l'angle horaire de la même manière; mais on ne pourra pas en déduire l'*heure* de l'observation aussi promptement que quand on emploie le soleil. On le réduira d'abord en temps, à raison d'une *heure* pour 15°; ensuite pour tenir compte de l'accélération de l'étoile, on retranchera de ce temps, le mouvement du soleil en ascension droite pendant ce temps-là, converti en temps, à raison d'une *heure* pour 15°, & l'on aura l'intervalle de temps entre l'observation & le passage de l'étoile au méridien. Calculant le temps de ce passage, on prendra la somme ou la différence de ce temps-là, & de l'intervalle de temps trouvé, selon que l'observation aura été faite à l'Ouest ou à l'Est du méridien, & l'on aura l'*heure* de l'observation.

Pour trouver le mouvement du soleil en ascension droite, qui répond au temps dans lequel on aura converti l'angle horaire, on calculera l'ascension droite du soleil pour le midi du jour de l'observation, & pour celui du jour suivant ou du précédent; on prendra la différence entre ces deux ascensions droites, ce qui donnera le mouvement du soleil en ascension droite en 24 *heures*: on fera ensuite la proportion, 24 *heures* sont au temps, dans lequel on aura converti l'angle horaire, comme le mouvement en ascension droite en 24 *heures*, est au mouvement en ascension droite cherché, que l'on convertira en temps.

On pourroit encore, si l'on vouloit s'épargner ce calcul, & se contenter d'un degré de précision un peu moindre, se servir du mouvement moyen en ascension droite, converti en temps, 3′ 56″, ce qui donne environ 10″ par *heure*; ensorte que l'on n'a qu'à retrancher 10″ pour chaque *heure*, du temps dans lequel on a converti l'angle horaire.

Pour trouver l'*heure* du passage de l'étoile au méridien, on cherchera l'ascension droite du soleil pour le midi du jour de l'observation, on la retranchera de l'ascension droite de l'étoile augmentée de 360°, si elle est trop petite, on convertira le reste en temps à raison d'une *heure* pour 15°; retranchant ensuite 10″ pour chaque *heure*, à cause que les étoiles anticipent chaque jour sur le soleil d'environ 3′ 56″, on aura l'*heure* du passage au méridien, à très-peu de chose près.

Si l'on veut avoir le véritable instant de ce passage, on calculera l'ascension droite du soleil pour l'instant qu'on vient de trouver, on la retranchera de celle de l'étoile, on convertira le reste en temps, & l'on aura l'instant cherché.

Pour déterminer l'*heure* avec autant de précision qu'il est possible, il faut, lorsque la déclinaison de l'astre est de même dénomination que la latitude du lieu, observer l'astre quand il passe au premier vertical; 1°. parce que son mouvement en hauteur étant alors le plus rapide, on peut en observer la hauteur avec le plus d'exactitude; 2°. parce que, dans cette circonstance, l'erreur commise sur la latitude, produit le moins d'erreur possible dans l'angle horaire; car il est facile de s'assurer que l'erreur sur la latitude en occasionne d'autant moins, toutes choses égales d'ailleurs, dans l'angle horaire, que l'azimuth approche plus de 90°.

Si la déclinaison de l'astre n'est pas de même dénomination que la latitude, l'astre passe au premier vertical sous l'horison. Ainsi, comme lorsqu'on ne peut observer l'astre dans ce cercle, il

(*a*) Pour obtenir l'*heure* par le moyen des hauteurs absolues du soleil, avec le plus de précision possible, il faut observer cinq ou six hauteurs. On prend un milieu entr'elles, ce qui donne une hauteur moyenne; on prend de même un milieu entre les temps où ces hauteurs ont été observées, marqués, soit par une montre ordinaire à seconde, soit par un horloge ou montre marine, pour avoir l'*heure* moyenne, correspondante à la hauteur moyenne.

faut au moins tâcher de l'observer le plus près qu'il est possible de ce même cercle, il faudra l'observer près de l'horison, sous la condition toutefois que sa hauteur ne soit pas moindre que 6 ou 7 degrés, à cause de l'incertitude des réfractions dans le voisinage de l'horison.

Il est facile de découvrir quand l'astre passe au premier vertical: pour y parvenir on fera la proportion suivante que fournit le triangle formé par le méridien, le premier vertical & le cercle de déclinaison de l'astre, lequel est rectangle au zénith; la tangente de la latitude est à la tangente de la déclinaison, comme le rayon est au cosinus de l'angle horaire qu'on réduira en temps. Si c'est le soleil qu'on se propose d'observer, cet espace de temps retranché de 12 *heures*, donnera l'*heure* à laquelle cet astre passe le matin au premier vertical, & ce même-temps donnera l'*heure* de son passage par ce même cercle l'après-midi. Si l'on se sert d'une étoile, il faudra trouver son passage au méridien.

Au lieu de chercher le temps du passage de l'astre au premier vertical, on peut chercher quelle sera sa hauteur alors, par cette proportion que donne le même triangle sphérique; le sinus de la latitude est au sinus de la déclinaison de l'astre, comme le rayon est au sinus de la hauteur, & commencer les observations de la hauteur de l'astre, lorsque cette hauteur approchera de celle qu'on aura trouvée, c'est-à-dire, lorsqu'elle sera de 2 ou 3 minutes moindre, si l'on observe le matin, & de 2 ou 3 minutes plus grande, si l'on observe le soir.

Si la déclinaison étant de même dénomination que la latitude, étoit plus grande que la latitude, il faudroit observer l'astre lorsqu'il arrive au point où son vertical & son parallèle se touchent, ou du moins le plus près de cette circonstance qu'il est possible. Si l'on veut trouver le temps où l'astre se trouve au point dont il s'agit, il faudra faire la proportion suivante que fournit le triangle sphérique formé par le méridien, le cercle de déclinaison de l'astre & son vertical, rectangle en ce point-là; la tangente de la déclinaison de l'astre est à la tangente de la latitude, comme le rayon est au cosinus de l'angle horaire qu'on convertira en temps, &c. Si l'on veut avoir la hauteur de l'astre lorsqu'il sera en ce point-là, il faudra faire la proportion; le sinus de la déclinaison de l'astre est au sinus de la latitude, comme le rayon est au sinus de la hauteur cherchée.

On peut encore déterminer l'*heure* en mer par le lever ou le coucher des astres, mais avec bien moins de précision, à cause de l'incertitude des réfractions à l'horison. Supposant qu'on observe le lever ou le coucher apparent du bord inférieur du soleil, il faut remarquer que dans le triangle sphérique qu'on aura à résoudre pour trouver l'angle horaire, le côté qui marque la distance du centre de cet astre au zénith, est égal à 90° moins son demi-diamètre, plus la dépression de l'horison due à la hauteur de l'œil, ce qui donne la distance apparente au zénith, plus la réfraction qui appartient à cette distance (*Y*).

HEUSE, s. f. c'est un cylindre percé selon son axe, d'un diamètre égal au calibre du corps de la pompe, au-dessus duquel est une soupape ou clapet, dont le jeu est libre entre deux montans, qui servent à tenir la *heuse* contre le bâton ou gaule, qui composent ensemble le piston de la pompe. La *heuse* est garnie de cuir fort bien suiffé pour qu'elle puisse boucher hermétiquement le corps de pompe, & empêcher qu'aucun air n'y entre, de sorte qu'en l'élevant au-dessus de son repos, il se fait un vuide entr'elle, & la chopine, dans lequel l'eau monte par la pression extérieure de l'aire sur sa surface; & en faisant tomber la *heuse* par des poids ou à force d'hommes, la résistance de l'eau fait lever son clapet, qui laisse un passage libre au fluide, qui passe au-dessus à mesure qu'elle baisse, jusqu'à ce qu'elle soit rendue à son repos; alors si on la fait remonter par le moyen de la bringuebale, appliquée au bâton de la *heuse*, le clapet se referme par la pesanteur de l'eau qui est au-dessus de lui, & la fait monter de toute la levée du bâton ou de la *heuse*; &, cette action se répétant continuellement & vivement, on fait monter & dégorger l'eau à telle hauteur qu'on veut; pourvu toutefois que le battement de la *heuse* ne soit pas au-dessus de trente-deux pieds: parce qu'il est démontré par l'expérience que l'eau ne monte jamais au-delà de cette hauteur dans le vuide (*B*).

HIEMENT ou *craquement*, s. m. c'est le bruit que fait un assemblage de charpente, lorsqu'il est pressé par quelques puissantes forces; tel est, par exemple, le bruit que font toutes les parties d'un vaisseau sous l'effort du vent & de la mer: c'est un *craquement*, un *hiement* continuel.

HILOIRE, s. f. les *hiloires* sont des pièces de bois droit, qui font liaison sur les ponts des vaisseaux; on les place, en les entaillant sur les baux, de long en long du navire, à-peu-près, paralièlement au grand axe, en faisant régner deux tours d'*hiloires* des deux côtés de la grande écoutille, & deux rangs entre ces premières & les gouttières; ces pièces sont essentielles pour la liaison des vaisseaux & doivent être traitées avec autant de soin que les gouttières, & de la même manière. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'art du charpentier.*

HINGUET. *Voyez* ÉLINGUET.

HINSE, commandement de tirer en haut, ou de hisser (*S*).

HISSA, *ho*, *ha*, *hissa*, *ô*, *hisse*; cri ou chant d'un matelot, qui donne la voix pour faire réunir les forces des autres matelots dans le même instant, afin que tous les efforts réunis fassent un plus grand effet.

HISSER, v. a. c'est élever quelques choses par le moyen des poulies & des cordages, ainsi les drisses des huniers, basses vergues & de perroquets, servent à *hisser* ces vergues & voiles; les cayornes servent à *hisser* la chaloupe, & tous les pesans fardeaux, lorsqu'on veut les embarquer & débarquer; les palans servent également à *hisser*

toutes sortes de choses ; les cargues des voiles sont toujours frappées dessus, de manière à serrer ou *hisser* la toile & les ralingues contre les vergues. *Hisser en douceur*, c'est *hisser* lentement & également ; *hisser à grands coups* ; *hisser de force*, c'est *hisser* par secousse & par reprise, tout le monde ensemble. *Hisser main sur main*, ou *main avant*, c'est *hisser* vivement & uniformément, en laissant succéder l'effort d'une main à celui de l'autre, les faisant passer l'une avant de l'autre pour les appliquer sur la manœuvre (à mesure qu'elle passe) à des distances égales, afin de faire continuellement une force égale & de *hisser* sans secousses ; c'est la meilleure manière de *hisser* les huniers. Un hunier est *hissé* lorsqu'il est haut. *Nous avons* hissé *nos huniers à tête de mât, parce que le vaisseau que nous chassions portoit les siens tout haut ; il les avoit* hissé *dès le commencement de la chasse, malgré la force du vent. Hisse*, commandement pour faire *hisser*, ainsi l'on dit : *hisse les huniers*, *les perroquets*, &c.

HIVERNAGE, s. m. c'est le temps que l'on passe en relâche pendant l'hiver. *Nous partîmes de la côte de Coromandel pour hiverner à Achin ou à Mergui, & notre* hivernage *rétablit l'équipage de ses fatigues.*

HIVERNER, v. n. c'est passer l'hiver quelque part ; ainsi l'on dit : *nous avons été obligé d'*hiverner *à la côte*, *à la mer*, ou *dans un port*.

HOIRIN ; ORIN, *voyez* ce mot.

HOLA, interj. c'est le cri dont on se sert dans le porte-voix, pour héler un vaisseau à qui on parle sans le connoître ; quelquefois on ne crie que *ho*, & l'on répond *hola* : ensuite on fait les questions que l'on juge devoir faire. Lorsqu'on connoît le vaisseau à qui l'on parle on héle en disant : *hô ! de l'intrépide*, par exemple ; & il répond *hola* : quelquefois on crie, *hola ho, du glorieux !* qui répond toujours *hola*. Cette dernière façon de héler ne convient que du supérieur à l'inférieur ; elle a le ton du commandement, & semble presser la réponse.

HOMME *de mer*, s. m. c'est celui qui va à la mer par état, soit officier ou matelot ; mais l'on ne se sert guères de cette expression que pour dire : c'est un bon *homme de mer* ; c'est un grand marin.

HOMME (*force de l'*). On se propose ici de considérer la force que l'*homme* emploie soit pour porter, soit pour tirer ou pousser. On va d'abord examiner le premier cas, ensuite on passera au second. Tout ce qu'on va dire est extrait d'un fort beau mémoire de M. Lambert, sur cet objet, imprimé dans les mémoires de Berlin pour 1776, & comprend à-peu-près toute sa théorie.

Commençons par le cas où un *homme* monte, ou s'élance verticalement étant chargé d'un poids p.

Soit P le poids de son corps. Il est évident que le poids qu'il a à faire monter, est $P+p$. Soit $P+\varphi$, la force qu'il doit employer, laquelle doit certainement être plus grande que le poids $P+p$; ensorte que cette force est composée de deux parties, dont la première P, est la force dont il a besoin pour se tenir droit sur ses pieds, & la seconde φ, est la force requise pour imprimer du mouvement à toute la masse $P+p$. Retranchant de cette force le poids $P+p$, $\varphi-p$ sera la force motrice. Or, il est facile de voir que la hauteur à laquelle cet *homme* peut s'élever, est en raison directe de la force motrice $\varphi-p$, & en raison inverse de la masse $P+p$ qu'il a à élever ; donc si l'on nomme h, la hauteur à laquelle il s'élève, on aura $h=n.\frac{\varphi-p}{P+p}$, n étant un coefficient qu'il faut déterminer par quelque expérience.

On peut le déterminer, en supposant qu'un *homme* dont toute la force φ est égale à son poids, & qui ne porte rien, s'élève verticalement de toute sa force. Il ne s'élève guère au-delà de deux pieds : puis donc que, dans ce cas, on a $p=0$, $\varphi=P$, & $h=2$ pieds, on aura $n=2$. On aura donc pour tous les autres cas, $h=2.\frac{\varphi-p}{P+p}$.

Supposons actuellement qu'un *homme* s'élance obliquement, ou monte sur un plan incliné. Il convient avant tout de faire observer que soit qu'on s'élance suivant une direction inclinée à l'horison, soit qu'on monte sur un plan incliné, le centre de gravité du corps décrit un arc de parabole, & que lorsqu'on monte sur un plan incliné, la vîtesse qu'on lui imprime, lui fait atteindre le sommet de la parabole qu'il décrit, au moment où l'on met à terre le pied de devant. Moyennant cela, on marche avec le plus de facilité, parce la direction du mouvement du centre de gravité, se trouve horisontale quand on met le pied à terre, & que par conséquent le centre de gravité n'appuie point dessus. Si on attendoit plus long-temps, le centre de gravité commenceroit à tomber, & appuyeroit sur le pied qu'on met par terre, & il faudroit, outre cela, plus de force pour s'élancer de nouveau.

Cette observation faite soit AM (*fig. c1.*) le plan incliné, ADM la parabole que décrit le centre de gravité de l'*homme* qui monte sur ce plan. Soit AN la tangente au point où son centre de gravité commence à la décrire, & par conséquent la direction suivant laquelle il commence à se mouvoir. Soit c sa vîtesse initiale, $\frac{1}{2}t$ le temps qu'il met à décrire l'arc ADM ; on exprime le temps par $\frac{1}{2}t$, parce que, à chaque pas qu'on fait, on met $\frac{1}{2}t$ à se préparer au suivant, chaque pas exigeant un nouvel élan. Soit NMB une verticale, & soit l'angle $MAB=\lambda$, l'angle $NAB=\omega$, $AM=x$; on aura $AN=\frac{1}{2}ct$, & $x=\frac{1}{2}ct.\frac{cos.\omega}{cos.\lambda}$. Si donc on représente par v la vîtesse moyenne, ou celle avec laquelle on parcourroit d'un mouvement uniforme l'espace x dans le temps t, ou celle avec laquelle on marche, on aura $v=\frac{x}{t}=\frac{c.cos.\omega}{2.cos.\lambda}$.

Mais par le soin que l'on prend naturellement de ne point employer inutilement ses forces, le

point M tombe au ſommet de la parabole que décrit le centre de gravité, en ſorte que $\mathit{tang.}\ \omega = 2\ \mathit{tang.}\ \lambda$, ou $\frac{\sin.\ \omega}{4 \sin.\ \lambda} = \frac{\cos.\ \omega}{2 \cos.\ \lambda}$; mais $\sin.\ \omega = \frac{\mathit{tang.}\ \omega}{\sec.\ \omega} = \frac{\mathit{tang.}\ \omega}{\sqrt{(1+\mathit{tang.}\ \omega^2)}} = \frac{2\ \mathit{tang.}\ \lambda}{\sqrt{(1+4\ \mathit{tang.}\ \lambda^2)}} = \frac{2 \sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)}}$; donc la vîteſſe moyenne $v = \frac{c}{2\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)}}$.

L'*homme* n'a pas à vaincre la force du poids $P+p$ dans ſon entier, mais ſeulement la force qui en réſulte ſuivant NA, laquelle $= (P+p) \sin.\ \omega$; ainſi la force motrice ſuivant la direction AN, eſt $P+\varphi-(P+p) \sin.\ \omega$; donc $P+p$ étant la maſſe qu'il a à mouvoir, on aura, comme ci-deſſus, $h = n.\frac{P+\varphi-(P+p)\sin.\ \omega}{P+p}$.

Mais repréſentant par g la vîteſſe qu'un corps acquiert dans la première ſeconde de ſa chûte, par l'action de la peſanteur, ou 30,2 pieds, on a $c = \sqrt{2gh}$, & à cauſe de $\mathit{tang.}\ \omega = 2\ \mathit{tang.}\ \lambda$, on a $\sin.\ \omega = \frac{2 \sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)}}$. Subſtituant cette valeur de $\sin.\ \omega$, dans celle de h, enſuite la valeur de h qu'on a alors, dans celle de c, & enfin celle de c dans la valeur de v trouvée ci-deſſus, on aura $v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P+p}\cdot\frac{gn}{2(1+3 \sin.\ \lambda^2)} - \frac{gn \sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)^3}}\right)}$, ou

$$v = \sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P+p} A - B\right)};$$

en repréſentant $\frac{gn}{2(1+3 \sin.\ \lambda^2)}$, par A, & $\frac{gn \sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)^3}}$, par B.

Avant de faire quelqu'application de ces formules, il convient de faire obſerver que le centre de gravité ſe mouvant autour du pied ſur lequel on avance en marchant, ce mouvement donne lieu à une force centrifuge. Or, ſi l'on nomme c la vîteſſe du centre de gravité, r la diſtance de ce centre à la plante du pied, f la force centrifuge, on aura $f = \frac{cc}{r}$. Cette force peut devenir égale à celle de la peſanteur, auquel cas, on aura $f = g$, ce qui donne $c = \sqrt{rg}$; ainſi g étant $= 30,2$ pieds, ſi l'*homme* eſt d'une taille ordinaire, enſorte qu'on puiſſe ſuppoſer $r = 2,58$, on aura $c = 8,82$ pieds. Si donc cet *homme* court avec une vîteſſe de 9 pieds par ſeconde, il ceſſe de graviter ſur ſes pieds. M. Lambert dit qu'il a trouvé par des eſſais, qu'en courant avec cette vîteſſe, on reſte tellement en l'air, que les pieds n'agiſſent que comme s'ils repouſſoient la terre en arrière. » Cela demande, ajoute-t-il, beaucoup d'agilité dans les pieds. Ils ne doivent frapper la terre qu'autant qu'il eſt néceſſaire pour conſerver la vîteſſe. C'eſt plutôt de l'inégalité du chemin & du frottement qui en réſulte, dont il faut ſe ſervir pour cet effet, & il faut recommencer à pouſſer la terre en arrière, au moment où le centre de gravité atteint le ſommet de la parabole «.

Voyons maintenant quelques applications. Conſidérons d'abord, comme M. Lambert, le cas où $\varphi = p$, & où par conſéquent, on n'employe en marchant, que la force néceſſaire pour ſe tenir droit en portant la charge p. On aura alors la vîteſſe $v = \sqrt{(A-B)}$. Si le chemin alloit en deſcendant, l'angle λ deviendroit négatif: il en ſeroit de même de B.

En ſuppoſant à l'angle λ différentes valeurs, on trouve que quand on deſcend, & que la pente du chemin eſt aux environs de 15°, la vîteſſe due à la force $P+\varphi = P+p$, eſt un *maximum*. Pour trouver la valeur de l'angle qui répond à ce *maximum*, on n'a qu'à différencier la valeur $\sqrt{\left(\frac{gn}{2(1+3 \sin.\ \lambda^2)} + \frac{gn \sin.\ \lambda}{\sqrt{(1+3 \sin.\ \lambda^2)^3}}\right)}$ de v, & égaler la différentielle à zéro, ce qui donne $\sin.\ \lambda^2 = \frac{5-\sqrt{21}}{6} = 0,06480$, & $\sin.\ \lambda = 0,26150$, enſorte que $-\lambda = 15° 10'$; & la vîteſſe qui lui répond, eſt de 6,082 pieds par ſeconde.

Si le chemin va en montant, alors la vîteſſe eſt d'autant plus petite que l'inclinaiſon eſt plus grande. A l'égard du temps qu'on emploie à monter à une hauteur donnée, il y a une inclinaiſon telle, qu'on y en met le moins poſſible. Soit h la hauteur dont il s'agit, λ l'inclinaiſon du chemin, ſa longueur ſera $= \frac{h}{\sin.\ \lambda}$; ſoit t le temps employé à faire ce chemin, v la vîteſſe qui répond à l'inclinaiſon, on aura $t = \frac{h}{v \sin.\ \lambda}$ qui doit être un *minimum*, ou $v \sin.\ \lambda$ un *maximum*. Multipliant donc la valeur générale de v, par $\sin.\ \lambda$, différenciant enſuite & ſuppoſant la différencielle $= 0$, on trouvera $\sin.\ \lambda^2 = \frac{(P+\varphi)^2}{9(P+p)^2 - 3(P+\varphi)^2}$. D'où l'on voit que l'inclinaiſon cherchée, varie ſuivant le degré de force avec lequel on marche, comparativement à la maſſe qu'on meut. De plus $\sin.\ \lambda$ étant < 1, il faut que le numérateur de cette valeur, ſoit plus petit que le dénominateur, ou que $P+\varphi < \frac{3}{2}(P+p)$.

Si l'on ſuppoſe $\varphi = p$, on aura $\sin.\ \lambda = \sqrt{\frac{1}{6}}$, & par conſéquent $\lambda = 24°\ 6'$. Ainſi quand on n'emploie pour monter d'autre force que celle qui eſt néceſſaire pour ſe ſoutenir en ſe tenant droit, l'inclinaiſon du chemin la plus avantageuſe, eſt de 24° 6', & l'on trouve que la vîteſſe eſt d'environ deux pieds & demi par ſeconde.

De même, lorſqu'un *homme* fait tourner une roue, en marchant dans cette roue, le point où il doit être placé pour l'être le plus avantageuſement, eſt celui où la tangente à la circonférence

de la roue, fait avec l'horison, un angle de 24° 6′. Car cet *homme* marche comme sur un plan incliné. Sa force $= P\,sin.\,24° 6'$.

On se fatigue, comme on sait, d'autant plus vîte qu'on emploie plus de force, ensorte qu'il y a un degré de force dont un *homme* n'est capable qu'un instant. Ce *maximum* de force augmente par l'exercice & diminue par l'inaction. Soit $P + Q$ cette force la plus grande dont un *homme* est capable. Supposons que cet *homme* se tienne droit sur ses pieds sans rien porter; il n'emploiera que la force P, & il lui restera la force Q, mais qui s'épuisera au bout d'un certain temps, puisqu'il viendra à se fatiguer, & à ne plus pouvoir aller. Soit T le temps pendant lequel il peut marcher en ne portant rien, ensorte qu'il n'emploie que la force P. S'il emploie une force $P + \varphi$, il se fatiguera plus vîte, car sa force restante ne sera plus que $Q - \varphi$. Si l'on suppose que ce temps diminue comme la force restante, ce qui paroît assez vraisemblable, nommant t ce temps, on aura $t = \frac{Q - \varphi}{Q} T$.

Il est évident qu'on fait le plus de chemin avant d'être las, quand le produit $v\,t$ est un *maximum*. Multipliant la valeur de v par celle de t, on aura, en élevant au quarré, $\left(\frac{P + \varphi}{P + p} A - B\right) \cdot \frac{Q - \varphi}{Q} T$; différenciant en faisant varier φ, & égalant la différentielle à zéro, on trouvera $\varphi = \frac{1}{3}(Q - 2P) + \frac{2B}{3A}(P + p)$, & l'on aura $v = \sqrt{\left(\frac{P + Q}{P + p} \cdot \frac{1}{3} A - \frac{1}{3} B\right)}$, & $t = \frac{2}{3} T \cdot \frac{(P + Q) A - (P + p) B}{Q A}$.

Si l'on prend $Q = P$, ce qu'on peut supposer être le cas de gens qui ne sont exercés ni à porter de grandes charges, ni à courir fort vîte, si de plus on suppose $p = 0$, on trouvera en supposant à l'angle λ, différentes valeurs, qu'il y en a une où $t = T$, & $\varphi = 0$: c'est celle qui donne $A = 2B$, & que l'on trouve de 16° 6′. Si donc on n'emploie que la force P, on monte avec le plus d'avantage, quand l'inclinaison est de 16° 6′.

Si l'inclinaison est plus petite, alors $P + Q < P$, & $t > P$. C'est aussi ce que l'on a, quand on descend.

Si le chemin est horisontal, $\lambda = 0$, $t = \frac{4}{3} T$, $P + \varphi = \frac{2}{3} P$, & $v = 4$ pieds & demi environ. Ainsi on n'emploie que les deux tiers de la force P nécessaire lorsqu'on se tient droit & sans marcher.

Lorsque le terrein va en descendant, il y a une inclinaison où la vîtesse la plus avantageuse est un *maximum* : v représentant toujours la vîtesse déterminée, pour le *maximum* $v\,t$, le produit $v\,sin.\,\lambda$ est susceptible aussi d'un *maximum*. Il en est de même du produit $v\,p$, ce qui est le cas, comme l'on voit, où il s'agit de porter la plus grande charge avec le plus de vîtesse possible. Pour ce dernier cas, on prendra la valeur de v dont il s'agit, on la multipliera par p, & on aura, en élevant au carré, $d.\,v^2 p^2 = d\left(\frac{P + Q}{P + p} A p^2 - B p^2\right) = 0$ exécutant la différenciation, en faisant varier p; on aura la valeur de p. Il faudra éviter le cas où l'on auroit $p > Q$.

Passons au cas où un *homme* pousse ou tire.

On suppose d'abord que le chemin est horisontal & que la direction dans laquelle il agit en poussant ou en tirant, est aussi horisontale. La *figure* CII, représente l'attitude de cet *homme* au moment où il va appuyer sur le pied CDB. Jusques-là il a appuyé sur le pied CA, & il continue même jusqu'à ce que le centre de gravité ait acquis assez de vîtesse, pour qu'il puisse commencer, à s'élancer sur le pied CDB. Dans cette attitude il a deux points d'appui, l'un en A, l'autre au bras EF qu'on suppose étendu horisontalement. La force qu'il emploie est celle dont il a besoin pour tenir le bras droit de même que le corps, & de plus celle qui lui est nécessaire pour marcher. Mais la vraie force qu'on a ici à considérer est la pesanteur, & particulièrement celle de son corps.

Imaginons par le centre de gravité G, une verticale Gg, qui représente le poids P de l'*homme*; & ayant mené l'horisontale Gf, soit construit le parallélogramme $Gdgf$; on aura, à la place de la force P, deux autres forces représentées par Gf & Gd; de la première il résulte une force Em qui est à celle-là comme AG est à AE, qui est employée à pousser ou à tirer. Soit nommée f cette force, & θ l'angle dGg; on aura $Gf = P\,tang.\,\theta$, $f = \frac{AG}{AE} \cdot P\,tang.\,\theta = \frac{1}{3} P\,tang.\,\theta$, à-peu-près. Si l'on représente par F toute la force dont le bras est susceptible, la force restante sera $= F - f$; & le temps pendant lequel l'*homme* peut employer la force f, est comme la force restante $F - f$.

L'autre force $Gd = \frac{P}{cos.\,\theta}$, agit directement contre le point d'appui A, & par conséquent ne souffre pas de diminution. Ainsi elle agit comme le feroit la pesanteur. Elle est équivalente à celle qui a été désignée précédemment par $P + p$, ensorte qu'on peut faire $\frac{P}{cos.\,\theta} = P + p$: on peut donc dire que cette force agit comme le feroit la pesanteur, si on se tenoit droit, en portant une charge p.

Un *homme* qui pousse ou tire, quoique marchant sur un plan horisontal, doit être considéré comme s'il marchoit sur un plan incliné. Car la force $\frac{P}{cos.\,\theta} = P + p$, agissant suivant la direction EA, comme le feroit la pesanteur, si cette droite étoit verticale, on peut considérer cette droite comme verticale, & dès-lors le chemin AB doit être considéré comme incliné, & cela de la quantité θ.

On voit, d'après cette considération, que l'on n'a autre chose à faire que de substituer dans les

expreſſions trouvées précédemment, $\frac{P}{\cos.\theta}$, à la place de $P+p$, θ à la place de λ, ſi le chemin eſt horiſontal, & $\theta+\lambda$, s'il eſt incliné. La force φ déſignera toujours la force qu'on emploie pour marcher.

Ainſi le chemin étant horiſontal de même que la direction ſuivant laquelle un *homme* pouſſe ou tire, on aura pour la vîteſſe avec laquelle il marche, $v=\sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot\frac{gn\cos\theta}{2(1+3\sin.\theta^2)}-\frac{gn\sin.\theta}{\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)^3}}\right)}$, ou $v=\sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot A\cos.\theta-B\right)}$; en repréſentant $\frac{gn}{2(1+3\sin.\theta^2)}$, par A, & $\frac{gn\sin.\theta}{\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)^3}}$, par B.

Lorſqu'on tire ou qu'on pouſſe, on ſe laſſe de deux manières. La force des bras s'épuiſe dans un temps qui eſt en raiſon de la force reſtante $F-f$, & la force des pieds & du corps, s'épuiſe dans un temps qui eſt en raiſon de la force reſtante $Q-\varphi$; ainſi on a $t=\frac{Q-\varphi}{Q}T$, & $t'=\frac{F-f}{F}T'$. Les forces F, Q dépendent beaucoup de l'exercice. Ordinairement elles ne ſont pas au-deſſous de la force P, & elles peuvent être deux, trois & quatre fois plus grandes, peut-être même davantage. Il paroît que les temps T, T' peuvent être égaux.

Il s'agit de ſavoir comment on peut employer le plus avantageuſement ſes forces, lorſqu'on tire ou qu'on pouſſe. Il faut d'abord déterminer quelle eſt l'inclinaiſon du corps la plus favorable à cet effet. Or, il faut que le produit vf, ſoit un *maximum*, afin qu'on pouſſe ou tire avec le plus de force & avec le plus de vîteſſe. Ainſi f étant $=\frac{AG}{AE}P\tan.\theta$, & $v=\sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot\frac{gn\cos.\theta}{2(1+3\sin.\theta^2)}-\frac{gn\sin.\theta}{\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)^3}}\right)}$; on aura $d\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot\frac{\sin\theta\tan.\theta}{2(1+3\sin.\theta^2)}-\frac{\sin.\theta\tan.\theta^2}{\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)^3}}\right)=0$. Exécutant la différenciation en faiſant varier l'angle θ, on trouvera $\frac{P+\varphi}{P}\cos.\theta(2-\sin.\theta^2+3\sin.\theta^4)\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)}-\sin.\theta(6-2\sin.\theta^2+12\sin.\theta^4)=0$.

Reſte à déterminer la force φ. Pour la déterminer, on n'a qu'à ajouter la condition qu'avant de ſe laſſer on faſſe le plus de chemin poſſible. Ainſi il faut que vt ſoit un *maximum*. Or, $t=\frac{Q-\varphi}{Q}T$, & $v=\sqrt{\left(\frac{P+\varphi}{P}\cdot A\cos.\theta-B\right)}$; élevant au quarré, on aura donc $d.(Q-\varphi)^2((P+\varphi)A\cos.\theta-B)=0$: différenciant en faiſant varier φ, on aura $\frac{P+\varphi}{P}=\frac{P+Q}{3P}+\frac{2B}{3A\cos.\theta}=\frac{P+Q}{3P}+\frac{4\tan.\theta}{3\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)}}$.

Subſtituant cette valeur de $\frac{P+\varphi}{P}$, dans l'équation précédente, on aura $\frac{P+Q}{P}\cos.\theta(2-\sin.\theta^2+3\sin.\theta^4)\sqrt{(1+3\sin.\theta^2)}-\sin.\theta(10-2\sin.\theta^2+24\sin.\theta^4)=0$.

Ainſi l'angle θ eſt déterminé par les forces P & Q, de manière qu'on pouſſe avec le plus de force & le plus de vîteſſe, & qu'on fait le plus de chemin poſſible, avant que la fatigue ait épuiſé les forces.

Si l'on ſuppoſe $Q=P$, l'équation précédente donne $\sin.\theta=0{,}4142$, & par conſéquent $\theta=24°\ 28'$, valeur très-conforme à l'expérience. Comme $f=\frac{3}{5}P\tan.\theta$, on a $f=0{,}273\ P$; on a de plus $P+\varphi=1{,}1596\ P$, $\varphi=0{,}1596\ P$, $v=3{,}143$, $t=0{,}84\ T$. Si donc l'homme pèſe 125 livres, on aura $P=125$ livres, $f=34$ livres, $\varphi=20$ livres, $P+p=\frac{P}{\cos.\theta}=137$ livres, $p=12$ livres. Cet *homme* tirera donc avec une force de 34 livres, & fera 3 pieds $\frac{1}{7}$ par ſeconde. Ainſi il pourra, en tirant ſur une corde qui paſſe ſur une poulie, faire monter un poids de 34 livres, avec une vîteſſe de 3 pieds $\frac{1}{7}$ par ſeconde.

Le cas de $Q=P$, eſt celui des *hommes* d'une force médiocre non exercés à la fatigue. Mais en général les *hommes* qui font aller les machines en tirant ou en pouſſant, emploient une force Q bien ſupérieure à la force P. Auſſi ces *hommes*-là s'inclinent-ils beaucoup davantage en cas de beſoin. L'augmentation de la force Q n'augmente pas beaucoup la vîteſſe; & cette vîteſſe eſt, à-peu-près, la moitié de celle qu'on auroit en marchant librement ſur un plan horiſontal, & n'employant que la force P.

Si l'on multiplie la force f par la vîteſſe v, on a ce qu'on nomme le *moment ſtatique*, c'eſt-à-dire, le poids que l'ouvrier élève au moyen d'une machine, à la hauteur d'un pied par ſeconde, lorſqu'il fait aller la machine, en pouſſant ou en tirant avec la force f, & en marchant avec la vîteſſe v. Ce produit vf varie avec les angles θ, & même très-conſidérablement. Ainſi il n'eſt pas vrai qu'il en eſt des *hommes* comme des machines, & qu'il ſuffit de déterminer le produit vf une fois pour toutes.

Suppoſons maintenant que le chemin & la direction dans laquelle on pouſſe ou tire, ſoient inclinés. Soit λ l'angle BAH (*fig.* CIII.) que forme le chemin AB avec l'horiſon, θ l'angle dGg, μ l'angle que la direction de la force du bras, fait avec la verticale. On aura $Em=f=\frac{AG}{AE}\cdot\frac{P\sin.\theta}{\sin.(\theta+\mu)}=$

$\frac{3 P \sin. \theta}{5 \sin. (\theta + \mu)}$, à-peu-près, $G d = \frac{P \sin. \mu}{\sin. (\theta + \mu)} = P + p$.

La droite EA devant être encore considérée comme verticale, l'inclinaison du chemin sera $= \theta + \lambda$. Ainsi on aura pour la vîtesse, $v = \sqrt{\left(\frac{g n. (P + \varphi) \sin. (\theta + \mu)}{2 P \sin. \mu (1 + 3 \sin. (\theta + \lambda)^2)} - \frac{g n. \sin. (\theta + \lambda)}{\sqrt{(1 + 3 \sin. (\theta + \lambda)^2)^3}} \right)}$. Ou $v = \sqrt{\left(\frac{(P + \varphi) \sin. (\theta + \mu)}{P \sin. \mu} A - B \right)}$, en faisant $A = \frac{g n}{2 (1 + 3 \sin. (\theta + \lambda)^2)}$, $B = \frac{g n. \sin. (\theta + \lambda)}{\sqrt{(1 + 3 \sin. (\theta + \lambda)^2)^3}}$.

Si le chemin est horisontal, alors $\lambda = 0$; ainsi faisant $\lambda = 0$, dans l'expression de v, on aura la vîtesse. Arrêtons-nous à l'examen de ce cas-là.

Le *maximum* $v f$, fournit deux équations, l'une en faisant varier l'angle θ, & l'autre en faisant varier l'angle μ; & le *maximum* $v t$, en donne une troisième, en faisant varier φ.

Le produit $v^2 f^2$ qui doit être un *maximum*, est, en omettant quelques quantités constantes, $(P + \varphi) \frac{\sin. \theta^2}{\sin. \mu. \sin. (\theta + \mu) (1 + 3 \sin. \theta^2)} - \frac{2 P \sin. \theta^3}{\sin. (\theta + \mu)^2 \sqrt{(1 + 3 \sin. \theta^2)^3}}$. Différenciant d'abord en faisant varier θ, & ensuite en faisant varier μ, on trouvera deux valeurs de $\frac{(P + \varphi) \sin. (\theta + \mu)}{P \sin. \mu}$; les comparant, on aura toutes réductions faites, l'équation. $tang. \mu^2 + \frac{4 + 12 \sin. \theta^4}{\sin. 2 \theta} tang. \mu = 2 - 3 \cos. 2 \theta$. On pourra supposer constant l'angle θ, au moyen de quoi le calcul sera moins embarrassant. Le produit $v^2 t^2$, ou $(Q - \varphi)^2 ((P + \varphi) \sin. (\theta + \mu). A - P B \sin. \mu)$, doit être un *maximum*; différenciant en faisant varier φ, on trouvera $\frac{P + \varphi}{P} = \frac{P + Q}{3 P} + \frac{2 \sin. \mu}{3 \sin. (\theta + \mu)}. \frac{B}{A} = \frac{P + Q}{3 P} + \frac{4 \sin. \theta \sin. \mu}{3 \sin. (\theta + \mu) \sqrt{(1 + 3 \sin. \theta^2)}}$.

Cette équation donne aussi une valeur de $\frac{(P + \varphi) \sin. (\theta + \mu)}{P \sin. \mu}$; la comparant avec l'une des deux autres valeurs de cette quantité, on en tirera $\frac{P + Q}{P} = \frac{\sin. \theta \sin. \mu (2 \sin. (\theta + 2 \mu) - 6 \sin. \theta)}{\sin. (\theta + \mu) \sin. (\theta + 2 \mu) \sqrt{(1 + 3 \sin. \theta^2)}}$, la vîtesse $v = \sqrt{\left(\frac{P + \varphi}{P}. \frac{\sin. (\theta + \mu)}{\sin. \mu}. A - B \right)}$; le temps $t = \frac{Q - \varphi}{Q} T$.

Si l'on suppose $\theta = 30°$, on trouvera $tang. \mu = - \frac{32,9089}{12} \pm \frac{33,9853}{12}$. Prenant le signe $-$, on aura l'angle $\mu = 100°\ 10'$. Substituant cette valeur dans les équations, on aura $\frac{P + Q}{P} = 2,869$, $\frac{P + \varphi}{P} = 1,606$, $\frac{P + p}{P} = 1,208$, $v = 2,96$ pieds, $\frac{t}{T} = 0,676$, & $\frac{f}{P} = 0,393$.

Si, supposant l'angle θ de 30°, on calculoit les mêmes quantités dans le cas de $\mu = 90°$, en employant les formules données ci-dessus pour ce cas-là, on trouveroit les forces Q, φ, f, p un peu plus petites, la force P étant supposée la même dans les deux cas; on trouveroit aussi la vîtesse un peu plus petite, mais le temps seroit un peu plus grand. Au reste les différences seroient légères, ensorte qu'il paroît qu'il y a peu à gagner à faire l'angle μ obtus. Cependant il peut y avoir des cas où il convienne qu'il le soit. Tel est celui où la force f est employée à traîner un fardeau; car alors, en faisant cet angle obtus, on a plus d'avantage pour surmonter la force du frottement. Si l'on pousse il paroît que la direction qu'il convient de donner à la force f ou au bras $E F$, est celle qui est parallèle au chemin, ce qui donne $\mu = 90° + \lambda$.

Un examen particulier des différens cas, & leur comparaison peuvent fournir quantité de remarques intéressantes. Mais comme chacun peut se satisfaire aisément là-dessus, nous croyons superflu de suivre cet objet. Au reste on peut consulter le mémoire de M. Lambert. (*Y*).

HONNEUR, s. m. généralement c'est l'action, la démonstration, extérieure par laquelle on fait connoître la soumission, le respect, l'estime qu'on a pour la dignité ou le mérite de quelqu'un. Dans la marine, les *honneurs* dus à chaque officier suivant son grade & les circonstances, forment plusieurs dispositions des ordonnances, dont voici la teneur:

Des honneurs *qui doivent être rendus dans le port.* Lorsque le Saint-Sacrement passera sur les quais à la vue du vaisseau amiral, le pavillon sera déployé, la garde en haie mettra un genou à terre, les soldats présenteront les armes la baïonnette au bout du fusil, ayant le chapeau sur la garde de l'épée, & les tambours battront aux champs.

Les vaisseaux armés dans le port rendront les mêmes *honneurs*.

Lorsque sa majesté ira dans un de ses ports, il sera fait trois salves de toute l'artillerie du vaisseau amiral, & de ses vaisseaux armés, dont la première sera à boulet.

Quand un prince du sang, ou prince légitimé

de france, entrera dans le port, il sera fait une décharge de tout le canon du vaisseau amiral, & des vaisseaux armés.

Lorsque l'amiral fera son entrée dans le port, il sera salué de toute l'artillerie du vaisseau portant pavillon amiral.

Le vice-amiral, maréchal de france, qui fera son entrée dans le port, sera salué de treize coups de canon du vaisseau amiral.

Le vice-amiral, qui ne sera pas maréchal de france, sera salué, à son entrée, de neuf coups de canon du vaisseau amiral.

Le lieutenant-général, commandant dans le port, sera salué de cinq coups de canon du vaisseau amiral, lorsqu'il fera sa première entrée dans le port.

Il ne sera rendu aucun salut de canon au chef-d'escadre commandant dans le port.

On battra aux champs & on prendra les armes dans les corps-de-gardes posés sur les vaisseaux & autres de l'intérieur du port, lorsque l'amiral, ou le vice-amiral commandant, en son absence, y passera.

Il sera fait, pour le lieutenant-général, commandant dans le port, un simple appel de deux ou trois coups de baguettes, & les soldats prendront pareillement les armes (*a*).

La garde prendra les armes pour le chef-d'escadre qui commandera dans le port, & le tambour prêt à battre, ne battra point.

Si un capitaine se trouve commandant dans le port, la garde se mettra seulement en haie.

L'officier commandant dans le port, portera un pavillon blanc à l'avant de son canot, pour le distinguer des autres officiers, qui ne le porteront qu'à la pouppe.

Sa majesté veut que ces marques d'*honneur* ne soient rendues qu'aux seuls officiers généraux, ou capitaines de vaisseaux commandant dans le port, bien qu'il s'en trouve d'autres d'égale dignité.

Sa majesté permet aux commandans de ses ports, de faire tirer le canon certains jours de fêtes, ou de cérémonies, suivant les usages anciennement établis dans la marine.

Des honneurs funèbres qui doivent être rendus dans les ports & à la mer. Lorsqu'un vice-amiral, maréchal de france, mourra dans le port, ou à la mer, on tirera un coup de canon de demi-heure en demi-heure, depuis sa mort jusqu'au convoi.

Dans le port, les compagnies des gardes du pavillon & de la marine, & toutes les troupes attachées au service de la marine, prendront les armes & marcheront à la tête du convoi.

A la mer, les gardes du pavillon & de la marine, & toutes les troupes embarquées pour le service des vaisseaux de l'armée ou de l'escadre, prendront pareillement les armes dans chaque vaisseau, lorsque l'on signalera l'enterrement.

Quand le corps sera mis en terre, on tirera trois décharges chacune de treize coups de canon, & autant de salves de la mousqueterie de toutes les troupes.

Pour le convoi d'un vice-amiral, d'un lieutenant-général, ou d'un chef-d'escadre, commandant dans le port, ou à la mer, on observera, relativement aux gardes du pavillon & de la marine, & aux troupes, ce qui est prescrit ci-dessus pour le vice-amiral, maréchal de france; & il sera tiré, savoir pour le vice-amiral dix-neuf coups de canon, pour le lieutenant-général dix-sept, & pour le chef-d'escadre quinze.

Pour un capitaine de vaisseau, commandant dans le port, toutes les troupes attachées au service de la marine, prendront les armes, & marcheront au convoi avec les drapeaux: & à la mer, s'il commande une escadre, toutes les troupes embarquées pour le service de chacun des vaisseaux de l'escadre, y prendront pareillement les armes; & dans l'un & dans l'autre cas, il sera tiré onze coups de canon.

Pour un capitaine de vaisseau, capitaine de frégate & autre officier de grade inférieur, commandant un vaisseau, ou autre bâtiment particulier de sa majesté, lorsqu'il portera la marque de commandement, les troupes embarquées pour le service du vaisseau qu'il commandoit, prendront les armes; & il sera tiré, savoir, pour le capitaine de vaisseau neuf coups de canon, pour le capitaine de frégate sept, & pour tout autre officier de grade inférieur cinq.

Pour un lieutenant-général, lorsqu'il mourra dans le port, toutes les troupes attachées au service de la marine, prendront les armes & marcheront à la tête du convoi; & il sera tiré quinze coups de canon: & à la mer, les troupes embarquées pour le service des vaisseaux de la division dont il étoit le chef, prendront les armes dans chacun des vaisseaux de ladite division, & il sera pareillement tiré du vaisseau qu'il montoit, quinze coups de canon.

Pour un chef-d'escadre dans le port, on fera marcher à la tête du convoi, la moitié des troupes attachées au service de la marine, avec leurs drapeaux; il sera tiré treize coups de canon: & à la mer, les troupes embarquées pour le service des vaisseaux de la division dont il étoit le chef, prendront les armes dans chacun des vaisseaux de ladite division; & il sera pareillement tiré, du vaisseau qu'il montoit, treize coups de canon.

Pour un capitaine de vaisseau qui mourra à la mer, commandant un vaisseau ou autre bâtiment dans une escadre, les troupes embarquées pour le service du vaisseau qu'il commandoit, prendront les armes, & il sera tiré sept coups de canon: s'il est chef d'une division, toutes les troupes embarquées sur la division dont il étoit chef, prendront les armes dans chacun des vaisseaux de ladite division, & il sera tiré neuf coups de canon.

Les mêmes *honneurs* seront rendus au capitaine de frégate, ou autre officier de grade inférieur,

(*a*) Le tambour doit appeller.

commandant un vaisseau, ou autre bâtiment de sa majesté dans une escadre, à l'exception qu'il ne sera point tiré de canon.

Le capitaine de vaisseau qui mourra dans le port, aura à son convoi deux cents hommes de troupes; &, s'il a rang de brigadier, trois cents: à la mer, toutes les troupes embarquées pour le service du vaisseau sur lequel il étoit employé subalterne, prendront les armes, & il ne sera point tiré de canon ni dans l'un, ni dans l'autre cas.

Le capitaine de frégate qui mourra dans le port, aura à son convoi cent cinquante hommes de troupes; & à la mer, les trois quarts des troupes embarquées pour le service du vaisseau.

Le lieutenant de vaisseau dans le port, aura à son convoi cent hommes de troupes; &, à la mer, les deux tiers de celles embarquées pour le service du vaisseau.

Le capitaine de brûlot aura soixante-dix hommes de troupes dans le port; &, à la mer, la moitié de celles embarquées pour le service du vaisseau.

Le lieutenant de frégate, ou capitaine de flûte, trente hommes dans le port; &, à la mer, le tiers des troupes embarquées pour le service du vaisseau.

Le capitaine commandant la compagnie des gardes du pavillon, & le capitaine de vaisseau commandant celles des gardes de la marine, auront chacun à leur convoi, dans le port, indépendamment des troupes qui doivent y marcher, relativement à leur grade dans la marine, toute leur compagnie; & dans le cas où celle du commandant mort ne seroit pas complète, il y sera suppléé par l'autre compagnie: s'ils viennent à mourir à la mer, & qu'ils soient chefs de division, les détachemens des gardes embarqués sur tous les vaisseaux de la division, prendront les armes indépendamment des troupes: s'ils ne commandent qu'un vaisseau, ou qu'ils y soient employés, le détachement des gardes qui y sont embarqués, prendra également les armes indépendamment des troupes.

Pour le convoi des autres officiers desdites compagnies qui mourront dans le port, on fera marcher, savoir: pour un capitaine de frégate, les deux tiers de la compagnie; pour un lieutenant de vaisseau, la moitié; & pour un enseigne de vaisseau, le tiers. Lesdits détachemens seront formés sur le pied du complet de chaque compagnie, & fournis des deux, lorsque l'une sera insuffisante; & le nombre auquel ils monteront sera retranché sur celui des détachemens des troupes, réglé relativement à leur grade dans la marine. S'ils viennent à mourir à la mer, ils auront, s'ils commandent, indépendamment des troupes réglées suivant leur grade, le détachement des gardes embarqués sur le vaisseau; &, s'ils ne commandent point, le nombre des gardes sera déduit sur celui du détachement de troupes attribué à leur grade.

Pour un garde du pavillon & de la marine dans le port, quinze gardes, & à la mer un nombre de gardes, &, à leur défaut, de soldats, égal au quart des troupes embarquées pour le service du vaisseau.

Le chef de la brigade d'artillerie & de la marine en chaque port, le colonel & lieutenant-colonel de ladite brigade, auront à leur convoi, indépendamment des troupes qui doivent y marcher relativement à leur grade dans la marine, savoir, le chef de brigade, toute sa brigade; le colonel, les deux tiers; & le lieutenant-colonel, la moitié, avec les drapeaux que lesdits détachemens exigent.

A l'égard des autres officiers desdites brigades, ils auront à leur convoi, dans le port, les détachemens qui doivent y marcher relativement à leur grade dans la marine; lesquels seront fournis des brigades, & complétés avec d'autres troupes, si celles des brigades actuellement dans le port sont insuffisantes.

Pour un maître canonnier à la suite des brigades d'artillerie, ou un sergent desdites troupes qui mourra dans le port, quinze hommes de son corps; &, à la mer, la cinquième partie des troupes embarquées pour le service du vaisseau.

Pour le convoi dans le port du capitaine de vaisseau, major de la marine, deux cents cinquante hommes; &, s'il a rang de brigadier, trois cents cinquante hommes sans drapeaux: &, à la mer, les troupes attachées au service du vaisseau dans lequel il sera embarqué.

Les autres officiers de la majorité, auront à leur convoi, dans le port & à la mer, les détachemens attribués à leur grade dans la marine.

Lorsqu'un intendant de la marine mourra dans le port, on fera marcher, à la tête du convoi, trois cents hommes de troupes sans drapeaux; &, à la mer, toutes les troupes attachées au service du vaisseau sur lequel il sera embarqué, prendront les armes, & il ne sera point tiré de canon.

Pour le convoi du commissaire-général de la marine, ordonnateur dans le port, on fera marcher deux cents hommes de troupes; &, à la mer, toutes celles attachées au service du vaisseau sur lequel il sera embarqué, prendront les armes.

Pour un commissaire-général, employé dans un port, cent cinquante hommes de troupes.

Pour un commissaire de la marine, ordonnateur dans le port, cent cinquante hommes de troupes; &, à la mer, les trois quarts de celles attachées au service du vaisseau sur lequel il sera embarqué, prendront les armes.

Le commissaire ordinaire de la marine, dans un port, aura, à son convoi, cent hommes de troupes; &, à la mer, les deux tiers des troupes embarquées pour le service du vaisseau.

Tous les détachemens marcheront avec leurs officiers.

On observera, par rapport au capitaine de vaisseau, capitaine de frégate & autres officiers qui seront employés subalternes dans les vaisseaux & autres bâtimens, ainsi que pour les commissaires généraux & ordinaires, de même que pour les gardes du pavillon & de la marine, maîtres canonniers & sergens des brigades d'artillerie, que la partie des troupes embarquées pour le service des vaisseaux,

qui doit être fournie pour leur convoi à la mer, n'excède jamais en nombre celui prescrit pour leur convoi dans le port.

Les officiers qui devront porter les quatre coins du poêle, seront du même grade que le défunt; & à leur défaut, ils seront portés par ceux d'un grade inférieur.

Les gardes du pavillon & de la marine, ainsi que les soldats, porteront les armes traînantes.

Et par rapport au vice-amiral & autres officiers, pour lesquels il doit être tiré du canon, on observera que le premier coup soit tiré au moment que le convoi partira; & on règlera les distances, de manière que le dernier coup soit tiré à la fin de l'enterrement.

Tous ceux qui seront commandés, feront trois décharges de leurs armes après l'enterrement, la dernière en défilant devant l'endroit où sera enterré le corps.

Il sera mis des crêpes aux drapeaux qui marcheront aux convois. Les tambours seront couverts de serge noire. Et il sera mis des sourdines & des crêpes aux hautbois & autres instrumens.

L'officier commandant en rade, ou autre officier, venant à y mourir, le corps devant être transporté dans le port pour y être enterré, les troupes qui doivent prendre les armes pour le défunt, en conformité de ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer, seront embarqués dans des chaloupes, qui marcheront à la tête du convoi; elles ne débarqueront point, mais elles retourneront à leur bord dès que le corps aura été mis à terre, à l'endroit où le commandant du port aura donné ordre d'assembler les troupes qui doivent être fournies pour le convoi, relativement au grade du défunt; & le canon, s'il lui en est dû, sera tiré du vaisseau qu'il montoit, suivant ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer: si le défunt commandoit le port & la rade, les troupes débarqueront en ordre, & se joindront à celles attachées au service du port, qui seront venues à l'endroit du débarquement, pour marcher ensemble à la tête du convoi, & le canon sera tiré du vaisseau que montoit le défunt. Après l'enterrement, les troupes de la rade se rembarqueront en ordre, pour retourner à leur bord.

S'il est enterré dans une campagne ou dans un village ouvert & sans garnison, les troupes embarquées qui doivent prendre les armes, relativement à son grade, seront envoyées à terre pour marcher à son convoi; & le canon, s'il lui en est dû, sera tiré du vaisseau qu'il montoit, suivant ce qui est réglé pour les officiers qui mourront à la mer.

Le vaisseau que montoit l'officier général, capitaine de vaisseau, ou autre officier mort, aura, en rade, ses mâts de hunes guindés, ses perroquets garnis, ses vergues en pantenne, son pavilion de pouppe en berne, celui de distinction amené tout bas, depuis la mort du défunt, jusques & compris le jour de son enterrement, s'il est commandant en chef; &, s'il n'est que chef de division, pendant le jour de l'enterrement seulement; &, pour tout autre officier commandant un vaisseau, ou autre bâtiment dans l'escadre, depuis le matin du jour de l'enterrement jusqu'à ce que la cérémonie soit finie.

Pour un capitaine de vaisseau ou autres officiers embarqués subalternes, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour l'officier général, capitaine de vaisseau, ou autre officier commandant en chef à la mer, toutes les voiles des vaisseaux de l'escadre seront carguées pendant la cérémonie de l'enterrement seulement: si c'est un officier, chef de division, on ne carguera que les deux basses voiles; dans le premier cas le pavillon de pouppe sera en berne, & celui de distinction tout bas pendant tout le jour; & dans le second, depuis le matin du jour de l'enterrement jusqu'à la fin de la cérémonie: si c'est un capitaine de vaisseau, commandant un vaisseau, on ne carguera que la seule grande voile dans toute l'escadre, & le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour un capitaine de vaisseau, employé subalterne dans un vaisseau de l'escadre; & pour un capitaine de frégate, ou autre officier, commandant un vaisseau ou autre bâtiment, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement, & il ne sera cargué aucune voile.

Pour l'intendant ou commissaire général de la marine à la suite de l'armée, la seule grande voile sera carguée dans toute l'armée, & le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Pour un commissaire ordinaire de la marine à la suite de l'escadre, le pavillon sera en berne pendant la cérémonie de l'enterrement seulement.

Les vaisseaux de l'armée ou escadre, auront leurs pavillons déployés tout le temps que le pavillon sera arboré sur quelque vaisseau à l'occasion des enterremens.

A l'égard des officiers des troupes embarquées pour le service des vaisseaux, qui viendroient à y mourir, il en sera usé à leur égard de la même manière que pour les officiers de la marine d'un grade correspondant au leur.

Des honneurs rendus à la mer par la garde. Les vaisseaux étant dans les rades ou à la mer, lorsque l'amiral ou l'officier général qui commandera en son absence, montera à bord de son vaisseau ou autre, de son armée ou escadre, la garde prendra les armes & se mettra en haie sur le pont, & le tambour battra aux champs.

La garde prendra les armes, & le tambour appellera pour l'officier général, commandant en second l'armée ou escadre; le tambour ne fera qu'un appel de deux ou trois coups de baguettes pour celui qui commandera en troisième; s'il y a d'autres officiers généraux employés dans l'armée, la garde des vaisseaux prendra également les armes, & le tambour prêt à battre, ne battra point.

Si

Si le commandant de l'escadre est capitaine de vaisseau, il sera fait un appel seulement; & les soldats se mettront en haie & prendront les armes.

Lorsqu'un capitaine de vaisseau commandera en second sous un officier général, la garde prendra les armes & se mettra en haie pour lui.

Lorsqu'un capitaine de vaisseau commandant, montera à bord de son vaisseau, ou autre de l'armée ou escadre, la garde se mettra en haie sans armes.

Des honneurs *rendus au pavillon*, *& du salut de la voix.* Lorsqu'on arborera le pavillon amiral, soit dans les ports ou à la mer, il sera salué par l'équipage du vaisseau sur lequel il sera arboré, de cinq cris de *vive le roi*, & les autres vaisseaux le salueront du même nombre de cris, en pliant leur pavillon de pouppe sans tirer de canon.

Le pavillon du vice-amiral sera seulement salué par trois cris de tout son équipage, le contre-amiral & le guidon ou la cornette, par un cri; & à l'égard des flammes, elles ne seront pas saluées.

Le vaisseau de sa majesté, portant pavillon de vice-amiral ou de contre-amiral, & les autres vaisseaux, rencontrant en mer le pavillon amiral, le salueront de la voix, plieront leurs pavillons & abaisseront leurs hautes voiles.

Le vaisseau portant pavillon de contre-amiral, les guidons ou cornettes, & les autres vaisseaux de guerre rencontrant le pavillon du vice-amiral, le salueront seulement de la voix, en passant à l'arrière pour arriver sous le vent.

Les guidons ou cornettes rencontrant à la mer le pavillon de contre-amiral, le salueront de la voix en passant sous le vent; il sera observé la même chose pour les vaisseaux particuliers de sa majesté, qui rencontreront les guidons ou cornettes.

Les vaisseaux de sa majesté qui ne porteront ni pavillons ni guidons ou cornettes, se rencontrant à la mer, ne se demanderont aucun salut.

Tous les sujets de sa majesté amèneront leurs huniers, & plieront leur pavillon en passant à la portée de ses vaisseaux; & si quelqu'un d'eux y manquoit, sa majesté enjoint au général, ou capitaine commandant ses vaisseaux, d'en informer le secrétaire d'état ayant le département de la marine, afin que le capitaine marchand soit puni de son manque de respect pour le pavillon de sa majesté.

Lorsque l'amiral, le vice-amiral ou autre officier général commandant en chef, passera auprès des vaisseaux de l'armée ou escadre qu'il commandera, il sera salué seulement de la voix; savoir, l'amiral de cinq cris de *vive le roi* de tout l'équipage.

Le vice-amiral de trois cris, & s'il est maréchal de france, il sera salué de cinq.

Le lieutenant-général ou chef-d'escadre de trois.

Sa majesté veut que ces marques d'*honneur* ne soient rendues qu'au seul officier général, commandant en chef à la mer, bien qu'il s'en trouve d'autres employés, de même dignité.

L'amiral qui sera salué de la voix, passant dans son canot, auprès des vaisseaux de l'armée qu'il commandera, ne rendra aucun salut; les autres officiers généraux, commandant en chef en son absence, feront rendre le salut d'un seul cri seulement par l'équipage de leur canot.

Du salut du canon à la mer. Les officiers généraux, commandant les armées ou escadres de sa majesté, & les capitaines ou autres officiers commandant des vaisseaux détachés, se conformeront, pour les saluts à exiger ou à rendre, aux ordres & instructions qu'ils recevront de sa majesté.

Défend, sa majesté, aux commandans & capitaines de ses vaisseaux & autres bâtimens, de saluer aucune place maritime & forteresse étrangere, qu'ils ne soient assurés que le salut leur sera rendu, conformément à ce qui sera prescrit par leurs instructions: ordonne en même-temps sa majesté auxdits commandans & capitaines de ses vaisseaux, de s'informer exactement, avant que de saluer, combien les officiers généraux de même grade, ou capitaines appartenans aux autres têtes couronnées ont tiré de coups, & combien il leur en aura été rendu, afin d'exiger les plus grands *honneurs*.

Lorsque les vaisseaux de sa majesté portant pavillon, rencontreront ceux des autres Rois, portant des pavillons égaux aux leurs, ils ne salueront pas qu'ils n'aient été salués les premiers, en quelques mers que se fasse la rencontre.

Si un vaisseau portant pavillon, est salué par un vaisseau étranger, à grade égal, il sera rendu coup pour coup; & à grade inférieur, deux coups de moins; les capitaines se rendront coup pour coup.

Lorsqu'il y aura plusieurs vaisseaux de guerre ensemble, il n'y aura que le seul commandant qui sera salué & qui rendra le salut.

Les saluts ne se répèteront qu'après, au moins, six mois de séparation.

L'amiral & le vice-amiral, qui seront salués par les vaisseaux marchands nationaux ou étrangers, ne rendront aucun salut; les autres vaisseaux portant pavillon ou guidon ne rendront qu'un coup, & ceux portant flamme quatre coups de moins.

Si plusieurs vaisseaux marchands saluent successivement & indépendammeut les uns des autres dans une rade, le commandant attendra le dernier salut pour répondre à tous en une seule fois; & si les marchands saluent de nouveau pour remercier, il n'y sera point répondre.

Défend, sa majesté, à tous commandans & capitaines de ses vaisseaux, de saluer les places des ports & rades de son royaume.

Sa majesté défend également aux commandans de ses vaisseaux, de faire tirer du canon dans les occasions de revues ou de visites particulières qui pourroient leur être faites dans ses ports & rades.

Permet toutefois, sa majesté, au seul commandant en chef de ses vaisseaux dans les pays étrangers, de

saluer la personne des généraux commandans en chef, & capitaines, commandant les vaisseaux de guerre étrangers, venant le visiter à son bord, de même que les personnes de grande marque, & les consuls de sa nation ; mais en même-temps que sa majesté laisse le nombre de coups de canon à la discrétion du commandant en chef, suivant l'occurence, il lui est enjoint de lui rendre compte de l'usage qu'il aura fait de cette liberté ; les vaisseaux sous les ordres du commandant en chef, ne rendront aucuns de ces *honneurs*, quelques visites qu'ils reçoivent.

Sa majesté permet aux commandans de ses rades, de faire tirer le canon certains jours de fêtes, ou de cérémonies, suivant les usages anciennement établis dans la marine.

Défend en même-temps, sa majesté, aux commandans des bâtimens marchands, mouillés dans les rades, d'y tirer du canon à l'occasion d'aucune fête, sans la permission du commandant de la rade ; à l'exception toutefois du salut rendu par lesdits bâtimens au pavillon de sa majesté.

HOPITAL, s. m. les hopitaux de la marine sont des maisons royales établies pour y recevoir les officiers, soldats, matelots, & ouvriers au service de la marine, blessés ou malades ; il y en a aussi à la suite des armées navales, dont l'établissement est fait sur des vaisseaux, & le service réglé suivant des ordonnances dont voici les dispositions.

Des hopitaux à la suite de l'armée ou escadre. Il y aura un vaisseau ou autre bâtiment de grandeur convenable, pour servir d'hopital à la suite des escadres de sa majesté, composées de dix vaisseaux, ou d'un moindre nombre, suivant leur destination, sous les ordres du général ; &, pour les soins & approvisionnemens, sous la direction de l'intendant ou du commissaire embarqué à la suite de l'armée ou escadre.

Dans le bâtiment choisi pour servir d'*hopital*, il doit être observé que les ponts soient hauts, & les sabords bien ouverts. il n'y aura point de canon dans l'entre-pont ni sous les gaillards, lesquels seront réunis pour coucher l'équipage, afin que tout l'entre-pont soit réservé aux malades, sans qu'il y soit ménagé de sainte-barbe : les cables se vireront sur le second pont ; les cadres ou lits des malades seront rangés à côté les uns des autres, avec un espace convenable, une toile ou rideau enveloppera le poste des gens attaqués de maladie contagieuse, & ils seront séparés des autres malades, comme ceux-ci le seront des convalescens. Il sera fait plusieurs ventouses ou soupiraux le long du bord à fleur du dessous du pont supérieur ; ils pourront être fermés par de petits sabords. Cependant on fera usage de tous les moyens les plus praticables & les moins dangereux aux malades, pour purifier & renouveller l'air de leur poste ; & à cet effet on se servira des ventilateurs pour porter quelques parfums dans l'entre-pont ou un air frais, & des tuyaux aériens pratiqués dans les cheminées ou autres, pour établir la circulation de l'air. Ce bâtiment aura nécessairement un robinet dans la cale, & une pompe en avant ; il sera tenu dans la plus grande propreté possible.

Il y aura, dans l'*hopital*, un aumônier, un écrivain, un médecin & un chirurgien-major : à l'égard des autres chirurgiens & apothicaires, le nombre en sera réglé relativement à la grandeur du bâtiment.

Cet *hopital* sera pourvu des instrumens & autres choses nécessaires pour la chirurgie & pharmacie ; comme aussi de médicamens, vieux linges, chemises, draps, matelats, traversins & couvertures pour autant de malades qu'il sera possible d'y placer ; & généralement tout ce qui concerne la préparation des viandes & alimens des malades & blessés, & de tout ce qui est à leur usage.

Défend expressément, sa majesté, à tous ceux qui sont préposés pour le soin & la garde des malades, comme à toutes autres personnes embarquées sur les vaisseaux servant d'*hopital*, & sur tous autres vaisseaux, de se servir en aucune sorte pour leur propre usage, des meubles & effets destinés aux malades, sous peine de perdre, pour la première fois, un mois de leurs appointemens ou solde ; & fait, sa majesté, la même défense, & sous la même peine, aux chirurgiens, d'en prêter à qui que ce soit.

Les vivres & rafraîchissemens seront fournis par le munitionnaire de la marine aux malades & aux blessés, conformément au traité passé avec lui.

Le commandant du vaisseau servant d'*hopital*, sera très-attentif sous voile aux signaux qui pourront lui être faits pour recevoir des malades ; & il fera soigneusement ceux de convalescence aux vaisseaux qui auront des gens d'équipage à reprendre. Il portera une grande attention à sa manœuvre particulière, & à ne se point séparer de l'armée.

*Du médecin de l'*hopital *à la suite de l'armée.* Le médecin qui servira à la suite de l'armée navale, visitera avant son départ, avec le médecin, & le chirurgien-major du port, en présence du commissaire de l'*hopital* & du contrôleur du port, les coffres des drogues & remèdes qui seront embarqués dans les vaisseaux servant d'*hopitaux* ; aura soin qu'ils soient de bonne qualité, & qu'il y en ait la quantité ordonnée ; & que les lits, linges & tous les ustensiles & rafraîchissemens nécessaires, soient embarqués suivant l'inventaire dont il lui sera remis un double.

Il empêchera, pendant la campagne, qu'il ne soit fait aucune dissipation des remèdes & rafraîchissemens ; rendra compte au commandant & à l'intendant ou commissaire embarqué, du nombre de malades & de blessés, qui seront mis dans les *hopitaux*, de la qualité de leurs maladies & blessures ; il arrêtera toutes les semaines, avec l'officier chargé du détail & l'écrivain les consommations des remèdes & rafraîchissemens.

Il aura les mêmes soins & fonctions dans les *hopitaux*, à la suite de l'armée, ou ceux qu'on pourroit former à terre dans les relâches, que le

médecin entretenu dans l'*hopital* établi dans le port.

HORISON, f. m. c'eſt un grand cercle de la ſphère qui ſépare le ciel en deux parties, l'une viſible, l'autre qui ne l'eſt pas. On l'appelle *horiſon* rationel pour le diſtinguer de l'*horiſon* ſenſible que l'on conſidère comme un plan parallèle à l'*horiſon* rationnel, qui touche la ſurface de la terre. Si l'*horiſon* ſenſible eſt vraiment un plan, comme dans le cas où l'œil ſeroit placé à la ſurface de la mer, on peut le regarder comme l'*horiſon* rationnel. Car à cauſe de la petiteſſe comme infinie du rayon de la terre, par rapport au rayon immenſe de la ſphère céleſte, on peut regarder les deux *horiſons* comme ſe confondant & n'en faiſant qu'un ſeul. Mais l'*horiſon* ſenſible eſt rarement un plan, il forme preſque toujours la ſurface d'un cône au ſommet duquel eſt l'œil du ſpectateur. C'eſt par cette raiſon que quand on prend la hauteur des aſtres, à la mer, on eſt obligé de retrancher de la hauteur obſervée, la quantité dont l'*horiſon* ſenſible eſt abaiſſé au-deſſous de l'*horiſon* vrai, c'eſt-à-dire, du plan paſſant par l'œil de l'obſervateur, parallèle à l'*horiſon* rationnel, & qu'on peut regarder comme l'*horiſon* rationnel même.

La néceſſité d'avoir égard à l'abaiſſement de l'*horiſon* ſenſible au-deſſous de l'*horiſon* vrai, quand on obſerve la hauteur des aſtres, à la mer, nous impoſe celle de montrer comment on le détermine. Ce que nous allons dire faiſoit partie du mot DÉPRESSION de l'*horiſon*; mais cela fut omis dans l'impreſſion, je ne ſais pourquoi. Nous ſuppoſerons que le rayon de lumière par lequel on apperçoit le terme de l'*horiſon*, décrit une ligne droite depuis l'*horiſon* juſqu'à l'œil (*Voyez* DÉPRESSION *de l'horiſon*).

Soit T la terre (*fig.* 1.), AB la hauteur de l'œil au-deſſus de la ſurface de la mer, AH l'*horiſon* vrai, Ah tangente de la ſurface de la mer, l'*horiſon* viſuel; l'angle HAh eſt l'abaiſſement ou la dépreſſion de l'*horiſon*. Soit prolongée AB, juſqu'au centre C de la terre, & ſoit mené le rayon Ch. Il eſt évident que l'angle, au centre de la terre ACh, eſt égal à l'angle HAh. Or, le triangle ACh rectangle en h, donne $cof.\, ACh = \frac{ch}{AC}$, ou, en nommant h l'angle ACh, ou l'angle HAh, r le rayon de la terre, & a l'élévation AB de l'œil, $cof.\, h = \frac{r}{r+a}$.

Si l'on vouloit déterminer la hauteur de l'œil, la dépreſſion de l'*horiſon* étant donnée, on n'auroit qu'à tirer de la petite équation précédente, la valeur de a, on auroit $a = r.\frac{1 - cof.\, h}{cof.\, h} = r.\frac{2\, fin.\, \frac{1}{2} h^2}{cof.\, h} = r\ tang.\, h\,.\, tang.\, \frac{1}{2} h$, à cauſe que $fin.\, h = 2\, fin.\, \frac{1}{2} h\, cof.\, \frac{1}{2} h$.

Si l'on veut avoir l'éloignement de l'*horiſon* Ah, ou la plus grande diſtance à laquelle la vue peut s'étendre, on la trouvera par cette équation $Ah = \sqrt{(AC^2 - Ch^2)} = \sqrt{(a + 2r)\, a}$.

Afin qu'on ne ſoit point obligé de calculer la dépreſſion quand on en a beſoin, en voici une table très-étendue que nous tirons de la *Connoiſſance des Temps* (*Y*).

*TABLE des inclinaisons de l'*horison *visuel avec l'*horison *vrai.*

Elév. au-dessus de la mer.		Inclinaison de l'horison.			Elév. au-dessus de la mer.	Inclinaison de l'horison.			Elév. au-dessus de la mer.	Inclinaison de l'horison.		
pieds.	*pouc.*	*M.*	*S.*	*Diff.*	*pieds.*	*M.*	*S.*	*Diff.*	*pieds.*	*M.*	*S.*	*Diff.*
0	6	0	44	17	28	5	26	11	94	9	58	12
1	0	1	1	14	30	5	37	11	98	10	10	11
1	6	1	15	12	32	5	48	10	102	10	21	12
2	0	1	27	11	34	5	58	11	106	10	33	12
2	6	1	38	9	36	6	9	10	110	10	45	12
3	0	1	47	16	38	6	19	10	114	10	57	11
4	0	2	3	15	40	6	29	10	118	11	8	12
5	0	2	18	13	42	6	39	9	122	11	20	11
6	0	2	31	12	44	6	48	9	126	11	31	12
7	0	2	43	11	46	6	57	9	130	11	43	11
8	0	2	54	10	48	7	6	9	134	11	54	10
9	0	3	4	10	50	7	15	9	138	12	4	10
10	0	3	14	10	52	7	24	9	142	12	14	10
11	0	3	24	9	54	7	33	9	146	12	24	10
12	0	3	33	9	56	7	42	8	150	12	34	10
13	0	3	42	8	58	7	50	7	154	12	44	9
14	0	3	50	8	60	7	57	8	158	12	53	10
15	0	3	58	8	62	8	5	7	162	13	3	9
16	0	4	6	8	64	8	12	8	166	13	12	10
17	0	4	14	7	66	8	20	7	170	13	22	9
18	0	4	21	7	68	8	27	8	174	13	31	10
19	0	4	28	7	70	8	35	7	178	13	41	9
20	0	4	35	7	72	8	42	7	182	13	50	9
21	0	4	42	7	74	8	49	7	186	13	59	9
22	0	4	49	7	76	8	56	11	190	14	8	11
23	0	4	56	6	79	9	7	10	195	14	19	11
24	0	5	2	6	82	9	17	10	200	14	30	11
25	0	5	8	6	85	9	27	11	205	14	41	11
26	0	5	14	6	88	9	38	10	210	14	52	11
27	0	5	20	6	91	9	48	10	215	15	3	11
28	0	5	26		94	9	58		220	15	14	

HORISON *fin*, l'*horison* est *fin* quand le cercle qui semble borner notre vue est net & clair, sans nuage ni brume.

HORISON *gras*, c'est celui qui ne se distingue pas facilement, parce que le ciel a la couleur de la mer, & qu'on ne voit pas nettement la séparation ; c'est un *horison* embrumé & gras.

HORISONTAL, LE, adj. propriété des objets dont le plan est parallèle à l'horison, est de niveau.

HORLOGE, s. f. *Voyez* AMPOULETTE. On divise le temps à la mer, au moyen d'*horloge* de demi-heure ; ainsi les vingt-quatre heures sont divisées en quarante-huit demi-heures, & le service est réglé par demi-heure que l'on sonne exactement, en piquant un coup de battant de cloche à chaque fois que l'*horloge* est passée ; par exemple, trois heures sont marquées par six coups, & alors il passe sept ; c'est-à-dire, qu'il s'en va à trois heures & demie, &c. (*B.*)

HORLOGE *dormante*, c'est celle dans laquelle le sable s'arrête & ne passe pas ; il faut la changer ou la nettoyer afin qu'elle ne dorme pas. On dit que l'*horloge* dort, lorsque celui qui la veille, ne la tourne pas aussi-tôt qu'elle est passée ; elle a dormi lorsqu'elle retarde.

HORLOGE *marine* ; on appelle ainsi toute *horloge* susceptible de marcher avec uniformité, non-seulement malgré l'action des causes qui altèrent ordinairement son mouvement, mais encore malgré l'agitation du vaisseau. Nous ne la considérerons

ici que relativement à l'usage dont elle peut être, à la mer, pour déterminer la longitude. Tout ce que nous allons en dire, est extrait de la relation du voyage sur la frégate la Flore, par MM. de Borda, Verdun & Pingré, qui conjointement avec M. de Fleurieu, sont les oracles en cette matière.

L'usage qu'on fait des *horloges* marines, exigeant qu'on les compare aux observations, nous devons commencer par faire remarquer que comme elles ne peuvent suivre que le temps moyen, il faut, pour les comparer aux observations, réduire le temps vrai que les observations font connoître en temps moyen.

Avant le départ il y a deux choses à faire, c'est de vérifier l'état & la marche de l'*horloge* marine.

Pour s'assurer de l'état d'une *horloge* marine, c'est-à-dire, pour découvrir la quantité de minutes & de secondes dont elle avance ou retarde sur le temps moyen du port d'où l'on part, ou mieux encore sur le temps moyen du méridien de Paris, d'où l'on commence à compter la longitude, la méthode des hauteurs correspondantes prises avec un bon quart de cercle, est certainement la meilleure qu'on puisse employer. Si, au défaut d'un quart de cercle, on ne peut se servir de cette méthode, & que de la rade on puisse voir l'*horison* de la mer, on pourra employer les hauteurs absolues du soleil, prises avec l'octant, avec lesquelles on déterminera l'heure du vaisseau; la réduisant ensuite en temps moyen & la comparant avec celle que la montre marquoit au moment de l'observation, on connoîtra de combien l'*horloge* avance ou retarde sur le temps moyen du méridien de la rade. Si l'on connoît la distance du méridien de cette rade à celui de Paris; on en conclura facilement l'état de l'*horloge*, relativement au méridien de Paris. Comme cette méthode ne peut être aussi précise que celle des hauteurs correspondantes, on doit sentir qu'il ne faudra y avoir recours qu'autant qu'il sera absolument impossible d'employer cette dernière.

Pour connoître la marche de l'*horloge*, c'est-à-dire, pour connoître si elle suit exactement le temps moyen, ce qui doit être très-rare, ou de combien elle s'en écarte, soit en accélération, soit en retard, on la comparera à des hauteurs correspondantes du soleil, prises en des jours différens & éloignés l'un de l'autre, autant qu'il est possible, parce que l'erreur des observations se distribuant sur un plus grand nombre de jours, est d'autant moins sensible pour chacun. Supposons que le 10 d'un mois, on ait trouvé par des hauteurs correspondantes que l'*horloge* marine retarde de 4′ 25″ sur le temps moyen, & que le 22 on trouve qu'elle ne retarde que de 4′ 7″, elle aura avancé de 18″ en 12 jours, ce qui fait une seconde & demie par jour.

On peut encore s'assurer de la marche d'une *horloge* marine par la méthode très-simple dont on se sert pour s'assurer de la marche d'une *horloge*. On fixera, d'une manière bien solide, une lunette vers un endroit du ciel, où l'on jugera que doit passer une étoile assez brillante. On fera note de l'heure marquée par l'*horloge* marine lorsque l'étoile entrera dans le champ de la lunette, ou mieux encore lorsqu'elle en sortira, ou, si la lunette est garnie d'un réticule, lorsqu'elle se cachera sous un des fils du réticule. Le lendemain on verra à quelle heure marquée par l'*horloge* marine, l'étoile reviendra au même point. Si, entre cette heure & celle du jour précédent, on trouve une différence de $23^h\ 56'\ 4''$, on sera sûr que l'*horloge* suit exactement le temps moyen; & elle avancera ou retardera sur le temps moyen, suivant qu'il se sera écoulé plus ou moins de $23^h\ 56'\ 4''$. Une *horloge* marine que l'on a trouvée, par observation, avancer de $2'\ 17''$ sur le temps moyen, marque $7^h\ 23'\ 57''$, lorsque *Aldebaran* sort du champ d'une lunette fermement fixée à un mur, & le lendemain, au moment que l'étoile sort du champ de la lunette, elle ne marque que $7^h\ 19'\ 58''\ \frac{1}{2}$, tandis que si elle suivoit le temps moyen elle marqueroit $7^h\ 20'\ 1''$; elle a donc retardé de $2'\ 5''$; elle n'avance donc plus que de $2'\ 14'',5$ le lendemain du jour, où, par la supposition, elle avançoit de $2'\ 17''$.

Il faudra que l'étoile dont on se servira, ne soit point trop voisine du pole ni de l'horison. Comme le mouvement des étoiles est d'autant plus sensible qu'elles sont plus proches de l'équateur, on fera bien de se servir de celles qui en sont peu éloignées. Au lieu de comparer la marche de l'*horloge* marine à une seule révolution de l'étoile, on pourra la comparer à plusieurs révolutions.

Lorsqu'on se sera assuré de l'état & de la marche de l'*horloge* marine, on la transportera à bord, en ayant attention qu'elle ne soit point exposée à aucune secousse brusque, à aucun choc, &c. Si l'on craint que le mouvement qu'on ne pourra s'empêcher de lui communiquer dans le transport, ne soit capable d'altérer la régularité de sa marche, il conviendra d'en suspendre le mouvement; ensuite on le lui restituera à bord, & on la remettra sur l'heure qu'elle devoit marquer. Il faudra se servir, pour cela, d'une bonne montre à secondes, ou si l'on est obligé de n'employer qu'une montre à minutes, il faudra comparer, par des signaux, l'heure de l'*horloge* avec celle de la pendule de l'observatoire; on déterminera par-là combien de secondes l'*horloge* marque de plus ou de moins qu'elle n'auroit dû marquer, si son mouvement n'avoit pas été interrompu, & on en tiendra compte.

Quant à l'endroit du vaisseau où l'on doit placer les *horloges* marines; on pourra les établir, sur les vaisseaux de ligne, dans la chambre de conseil, en les plaçant dans une armoire, à-peu-près, sur la ligne qui répond à la quille du vaisseau, & le plus près qu'il est possible de la cloison de la chambre, afin de les rapprocher du milieu du vaisseau, où les mouvemens sont moins sensibles.

Si les circonstances n'ont pas permis de vérifier l'état & la marche de l'*horloge* marine, avant le départ, on peut s'en assurer par des observations faites en mer; il ne faudra pas, à la vérité, compter sur

une précision égale à celle qu'on eût obtenue ; en les vérifiant à terre, de la manière qu'on a vue ; mais celle qu'on obtiendra sera encore suffisante. Voici comment il faudra s'y prendre.

Supposons un vaisseau parti de Brest pour aller dans l'Inde, sur lequel on a embarqué des *horloges* marines, dont on n'a pu vérifier l'état : le 30 mars, étant sous voiles, à la vue d'une terre dont on connoît la distance & la longitude, on détermine l'heure du vaisseau, & l'on trouve qu'il est $4^h\ 13'\ 55''$ de temps vrai, ou $4^h\ 18'\ 12''$ de temps moyen, en supposant l'équation du temps de $4'\ 17''$ additive. L'*horloge* marine marquoit alors $4^h\ 45'\ 20'',5$; elle avançoit par conséquent de $27'\ 8'',5$ sur le méridien du vaisseau. Si l'on veut la rapporter au méridien de Paris, il faut déterminer la longitude du vaisseau. Pour cela, on relève à l'instant de l'observation, la terre dont on connoît la longitude & la distance. Supposons que cette terre soit le fanal de Saint-Mathieu, qui est à $7°\ 7'\ 25''$ à l'Ouest de Paris, qu'on en soit éloigné de trois lieues, & qu'on le relève au Nord 40° Est ; on en conclura que le vaisseau est à l'Ouest de St-Mathieu, de $8'\ 40''$, & par conséquent à l'Ouest de Paris de $7°\ 16'\ 5''$, qui donnent en temps, $29'\ 4'',3$, ensorte qu'on comptoit à Paris $4^h\ 47'\ 16'',3$, quand on comptoit sur le vaisseau $4^h\ 18'\ 12''$ de temps moyen ; ainsi comme l'*horloge* marine marquoit, au même instant, $4^h\ 45'\ 20''5$, elle retardoit de $1'\ 55'',8$, sur le méridien de Paris.

Pour connoître la marche de l'*horloge* marine, on fera la même opération, à la vue d'une autre terre, dont la longitude soit aussi connue. Mais comme on ne peut pas compter que les observations faites avec l'octant, soient aussi précises que celles qu'on feroit à terre, avec un quart de cercle, la méthode que l'on propose ne peut être suffisamment exacte, qu'autant qu'il se sera écoulé un certain nombre de jours entre les deux opérations.

Supposons que le 17 avril, on reconnoisse la partie la plus nord des isles Désertes, près Madère, dont la longitude est de 18° 50′ à l'Ouest. On tâchera de se mettre dans la ligne Nord & Sud de cette terre, & d'observer dans cette ligne l'heure du vaisseau dont la longitude sera la même que celle de cette terre. On trouvera qu'il est alors $7^h\ 27'\ 3'',5$ du matin, temps vrai, ou $7^h\ 26'\ 54'',2$, temps moyen, en appliquant au temps vrai l'équation du temps $26'',3$ qui est soustractive. La longitude 18° 50′ réduite en temps, donne $1^h\ 15'\ 20''$; il est donc alors à Paris, $8^h\ 42'\ 14'',2$, temps moyen. Supposons que l'*horloge* marine marquoit au même instant $8^h\ 41'\ 2'',7$; elle retardoit par conséquent sur le méridien de Paris de $1'\ 11'',5$; donc puisqu'elle retardoit le 30 mars, de $1'\ 55'',8$, elle a avancé de $44'',3$, dans l'intervalle de 17 jours 16 heures 24′, ou de 17,7 jours ; divisant $44'',3$ par 17,7, on trouve $2'',5$, dont l'*horloge* a avancé par jour.

Si l'on ne peut faire l'observation dans la ligne Nord & Sud de l'objet relevé, il faut au moins tâcher de la faire le plus près qu'on pourra de cette ligne, & alors estimer la distance de l'objet ; &, si on ne peut la faire près de cette ligne, on fera deux relèvemens, à l'un desquels, on prendra des hauteurs du soleil, ayant attention de tenir compte de l'heure marquée par l'*horloge*, à l'instant des observations de ces hauteurs. On estimera, avec tout le soin possible, la direction & la quantité de chemin fait entre les deux relèvemens. Ce procédé donnera, avec assez de précision, la distance du vaisseau à l'objet, à l'instant de l'observation de l'heure du vaisseau ; cette distance étant connue, on déterminera la longitude du vaisseau, comme on l'a fait ci-devant à la vue du fanal de Saint-Mathieu.

Comme la marche des *horloges* marines, éprouve des variations, quelque perfection qu'on donne à ces machines, il faut vérifier leur état & leur marche toutes les fois qu'on le peut. Non-seulement on doit le faire dans toutes les relâches, mais encore à la mer, quand on peut relever des objets dont la position géographique est connue. Supposons que notre vaisseau ait connoissance du cap de Bonne-Espérance, le 8 juin au matin. On observe la hauteur du soleil, & l'on trouve qu'il est à bord, $7^h\ 58'\ 47''$, temps vrai, ou $7^h\ 57'\ 20'',5$, temps moyen, l'*horloge* marine marquant alors $6^h\ 55'\ 20''$. On relève le cap au Nord du monde, $1^h\ 15'$ après ; ensorte qu'on est alors par la même longitude que ce cap, c'est-à-dire, par $16°\ 3'\ 45''$ à l'Est de Paris. On a estimé avec tout le soin possible, la route qu'on a faite entre l'observation de l'heure & le relèvement du cap, & on a jugé qu'on s'est avancé vers l'Est, de $7'\ 25''$. Le vaisseau n'étoit donc à l'heure de l'observation, que de $15°\ 56'\ 20''$ à l'Est de Paris, qui donnent en temps $1^h\ 3'\ 45'',3$; ainsi lorsqu'on comptoit sur le vaisseau $7^h\ 57'\ 20'',5$, on ne comptoit à Paris que $6^h\ 53'\ 35'',2$; donc puisque l'*horloge* marquoit $6^h\ 55'\ 20''$, elle avançoit de $1'\ 44'',8$ sur le méridien de Paris, le 8 juin à $6^h\ 54'$ du matin. Or, le 17 avril, à $8^h\ 42'$ du matin, elle retardoit au contraire de $1'\ 11'',5$; elle a donc avancé en près de 52 jours, de $2'\ 26'',3$, ce qui fait $3'',4$ par jour. C'est sur cet état & cette marche de l'*horloge*, nouvellement vérifiés, qu'il faudra se régler, jusqu'au moment où l'on pourra faire une vérification pareille.

Passons à ce qui concerne l'usage des *horloges* marines.

Leur principal usage consiste à les employer à déterminer la longitude du vaisseau. Après avoir vérifié l'état & la marche de l'*horloge*, le 8 juin, on veut savoir par quelle longitude on est le 20 de ce mois, vers 4 heures du soir. Depuis le 8 juin, il s'est écoulé environ 12 jours & un quart, pendant lesquels la montre a dû avancer de $41'',7$, à raison de $3'',4$ par jour ; ainsi comme elle avançoit, le 8, de $1'\ 44'',8$ sur le méridien de Paris, elle avançoit le 20 de $2'\ 26'',5$ sur le même méridien. On détermine par observation, l'heure qu'il est à bord du vaisseau, & l'on trouve $4^h\ 7'\ 33''$, temps vrai, ou $4^h\ 8'\ 41''$, temps moyen, la montre

marquant alors 1ʰ 20′ 36″,5, & par conséquent lorsqu'il est à Paris 1ʰ 18′ 10″; on compte donc sur le vaisseau 2ʰ 50′ 31″ de plus qu'à Paris; convertissant cette différence en temps, on trouve que le vaisseau est à l'Est de Paris de 42° 37′ 45″.

Les *horloges* marines peuvent aussi être très-utiles pour déterminer les longitudes des caps, des islots, des écueils qu'on rencontre.

La méthode la plus simple & la plus certaine de déterminer la position d'une terre dont on a connoissance, est de la relever à l'Est ou à l'Ouest corrigé, & au Nord ou au Sud aussi corrigé, d'observer sa latitude lors du premier relèvement, & sa longitude lors du second; les deux observations donneront directement la latitude & la longitude de cette terre. Le 10 juillet, on reconnoît une terre dans la partie de l'Est, on court dessus, en la conservant toujours à l'Est; & à midi, on observe la latitude qu'on trouve de 5° 59′ Nord, qui est la latitude de cette terre. On tourne cette terre, & vers trois heures après midi, on la relève au Nord. On détermine l'heure par observation, & l'on trouve qu'il est alors 3ʰ 27′ 43″, temps vrai, ou 3ʰ 32′ 34″, temps moyen. Dans ce moment-là, l'*horloge* marine ne marque que 10ʰ 26′ 51″,5 du matin. Comme elle avançoit le 8 juin à 7ʰ du matin, de 2′ 56″,3, sur le méridien de Paris, & qu'elle a dû avancer jusqu'au 10 juillet de 1′ 49″,2, à raison de 3″,4 par jour, elle avance donc, le 10 juillet, de 4′ 45″,5, & par conséquent il n'est à Paris, que 10ʰ 22′ 6″ du matin, lorsqu'elle marque 10ʰ 26′ 51″,5. La différence entre l'heure du vaisseau & l'heure de Paris, est de 5ʰ 10′ 28″, qui convertie en degrés, donne 77° 37′ pour la longitude orientale du vaisseau & de la terre relevée.

Lorsqu'on ne peut relever une terre dans la ligne Est & Ouest, & dans la ligne Nord & Sud, & faire en même-temps des observations de latitude & de longitude, il faut séparer les observations, des relèvemens, & apprécier le plus exactement qu'il est possible le chemin qu'on a fait soit en longitude, soit en latitude, entre les relèvemens & les observations. Par des observations faites à 8ʰ du matin, on s'est trouvé par 77° 26′ 30″ de longitude orientale. Depuis ce moment jusqu'à 10ʰ 45′, on estime avoir fait 10′ 30″ en longitude vers l'Est; ensorte qu'on est alors par 77° 37′ de longitude orientale. On relève alors un cap au Nord, dont par conséquent la longitude est de 77° 37′. On avoit relevé ce cap à l'Est, vers 8ʰ 45′, & depuis jusqu'à midi, on avancé, dans le Sud, de 11′ 30″. On observe la latitude à midi, & on la trouve de 5° 47′ 30″; on étoit donc à 8ʰ 45′, par 5° 59′ de latitude Nord; c'est aussi la latitude du cap qui avoit été relevé.

S'il arrive qu'on ne puisse relever l'objet que dans une des lignes Est & Ouest, ou Nord & Sud, on le relèvera dans celle des deux, dans laquelle le relèvement est possible, au moyen de quoi on aura directement sa latitude ou sa longitude; on le relèvera une seconde fois, le plus près qu'on pourra de l'autre ligne; il faudra, à chaque relèvement, être bien assuré de la position du vaisseau. Supposons qu'on ait relevé le cap précédent à l'Est du monde, & qu'on ait trouvé sa latitude de 5° 59′ boréale. On observe la latitude à midi, & on la trouve de 5° 49′ 48″. D'après des observations de longitude, faites précédemment & une estime exacte du chemin parcouru depuis, on conclut qu'on étoit, à midi, par 77° 33′ de longitude orientale. On relève à midi le cap au Nord 23° Est; on veut avoir sa longitude. Soit *C* le cap (*fig. CIV.*), *V* le lieu du vaisseau, à midi, *AC* la différence de latitude, & *AV* la différence de longitude entre le vaisseau & le cap. Dans le triangle *VCA*, rectangle en *A*, on connoît *AC* différence de latitude, qui est de 9′ 12″, & l'angle *C* de 23°; calculant *AV*, on le trouvera de 3′ 54″; c'est la différence de longitude entre le vaisseau & le cap, en parties d'un grand cercle, qu'il faudroit réduire en parties d'un petit cercle, en les divisant par le cosinus de la latitude moyenne; mais la latitude est si petite que la réduction est presque nulle, & peut être négligée. Ainsi le cap est plus oriental de 3′ 54″ que le vaisseau, & par conséquent sa longitude est de 77° 36′ 54″.

Si c'étoit la longitude qu'on eût observée directement, il est évident qu'il faudroit procéder de même pour déterminer la latitude, avec cette différence cependant qu'il faudroit commencer par réduire la différence connue de longitude, en parties de grand cercle, en la multipliant par le cosinus de la latitude moyenne, à-peu-près connue.

Si l'objet dont on veut déterminer la position ne peut être relevé, ni dans la ligne Est & Ouest, ni dans la ligne Nord & Sud, deux autres relèvemens quelconques pourront conduire à une connoissance assez précise de la longitude & de la latitude de cet objet, pourvu qu'on use des précautions suivantes.

1°. Plus un des deux relèvemens approchera de la ligne Est & Ouest, ou de la ligne Nord & Sud, plus on aura lieu d'espérer un résultat exact de l'opération.

2°. Après le premier relèvement, il faut que la route du vaisseau, fasse avec l'air de vent de ce premier relèvement, un angle le plus approchant qu'il sera possible de 60°. On espéreroit en vain quelque précision, si cet angle n'étoit pas au moins de 40 à 45 degrés, ou s'il excédoit de beaucoup 80 degrés.

3°. Il faut suivre cette route, jusqu'à ce qu'on puisse relever l'objet, à un air de vent, dont la différence, soit avec celui du premier relèvement, soit avec la direction de la route parcourue par le vaisseau, soit d'environ 60 degrés, c'est-à-dire, de 40 à 45 degrés au moins, de 80 au plus.

4°. Dans l'intervalle des deux relèvemens, en des instans qui en soient éloignés le moins qu'il sera possible, on assurera par de bonnes observations, la longitude & la latitude du vaisseau.

5°. Enfin on estimera avec le plus grand soin, la direction & la quantité de la route qu'on a faite entre les observations & les relèvemens.

Etant par 17° 34′ 50″ de latitude boréale, &

par 65° 25′ 13″ de longitude occidentale, on relève le milieu de l'isle de Saba, à l'Ouest 30° 30′ Nord, corrigé. La position du vaisseau telle qu'on vient de la donner, a été déterminée par des observations faites en des temps peu éloignés de celui du relèvement. Soit *S* l'isle de Saba (*fig. cv.*), *V* le vaisseau courant au Nord 2° Ouest, *VA* cette direction; il est évident que l'isle ayant été relevée à l'Ouest 30° 30′ Nord, l'angle *AVS* est de 57° 30′. Le vaisseau parvenu en *A*, relève le milieu *S* de l'isle, à l'Ouest 33° 30′ Sud; donc la direction *AV* étant le Sud 2° Est, l'angle *SAV* est de 58° 30′. On a estimé, avec tout le soin possible, le chemin *VA* qu'on a fait entre les deux relèvemens, & on l'a trouvé de neuf milles deux tiers ou de 9′ 40″. On calcule *VS* & on le trouve de 550″ ou de 9′ 10″.

Connoissant *VS*, on peut déterminer la différence de latitude & de longitude entre *V* & *S*. Soit *SM* le méridien du milieu de l'isle de Saba, & *MV* perpendiculaire à *SM*; *SM* sera la différence de latitude, & *MV* la différence de longitude entre l'isle & le vaisseau. On calcule *SM*, & on trouve *SM* de 4′ 39″; les ajoutant à la latitude du vaisseau en *V*, on aura 17° 39′ 29″ pour celle de Saba. Pour avoir la différence en longitude, on fait cette proportion; le cosinus de 17° 37′ de latitude moyenne, entre celles de *V* & de *S*, est au cosinus de *SVM* de 30° 30′, comme la distance *SV*, est à la différence en longitude, qu'on trouve de 8′ 17″. Ainsi la longitude de l'isle de Saba sera de 65° 33′ 30″.

On voit par ce qu'on vient de dire, qu'un seul relèvement peut suffire pour déterminer la position d'une côte inconnue, pourvu qu'on soit sûr de la distance. Mais comme on ne peut guères avoir la distance que par estime, il faut, si l'on ne peut faire qu'un relèvement, tâcher de le faire le plus près qu'il est possible de la ligne Nord-Est & Sud-Ouest, ou Nord-Ouest & Sud-Est, afin que l'erreur de l'estime, affecte également la longitude & la latitude.

Si l'on ne peut faire le relèvement que très-près de la ligne Est & Ouest, ou de la ligne Nord & Sud, alors on ne pourra connoître qu'une des deux parties de la position de l'objet relevé; dans le premier cas, on aura sa latitude avec assez de précision; dans le second, on aura sa longitude.

Si l'on reconnoît une terre dont on n'a déterminé précédemment que la latitude, un seul relèvement suffit pour déterminer sa longitude; mais il faut avoir soin de le faire le plus près qu'il est possible de la ligne Nord & Sud. Si c'est la longitude qui a été déterminée, il faut, pour avoir la latitude, faire le relèvement le plus près qu'on peut, de la ligne Est & Ouest.

On a supposé, dans tout ce qui précède, que depuis qu'on a vérifié l'état & la marche de l'*horloge* marine, sa marche n'a pas souffert de variation sensible; mais c'est ce qui n'est pas; il faut donc, quand on s'en est servi pour déterminer la longitude d'une terre qu'on a relevée, tâcher de découvrir qu'elle correction il faut appliquer à cette longitude, si quelque temps après on a reconnu une accélération ou un ralentissement dans le mouvement de l'*horloge*.

On a trouvé, le 8 juin, que l'*horloge* marine avance de 2′ 56″,3 sur le méridien de Paris, & on a jugé qu'elle avançoit par jour de 3″,4 sur le temps moyen. Le 10 juillet, on relève un cap, & supposant que l'*horloge* n'a pas varié depuis le 8 juin, on a déterminé la longitude de ce cap, de 77° 37′, à l'Est de Paris. Le 28 juillet, on trouve, par une bonne observation faite à la vue d'une terre dont la position est bien connue, que l'*horloge* marine a avancé depuis le 8 juin, de 4′ 36″, tandis qu'à raison de 3″,4 par jour, elle ne devroit avancer que de 2′ 50″. L'*horloge* a donc donné la longitude de la terre reconnue le 28 juillet, de 1′ 46″ de temps, ou de 26′ 30″ de degré moins orientale qu'elle n'est réellement; on veut savoir de combien cette erreur influe sur la longitude du cap relevé le 10 juillet.

Soit m le nombre de jours écoulés depuis le 8 juin, où l'on a vérifié en dernier lieu l'état & la marche de l'*horloge*, jusqu'au 28 juillet que l'on a fait une nouvelle vérification; n le nombre de jours écoulés depuis le 8 juin, jusqu'au 10 juillet, jour auquel on s'est servi de l'*horloge* pour déterminer une longitude; e l'erreur 1′ 46″ de temps, conclue des observations du 28 juillet; on demande quelle étoit l'erreur, le 10 juillet. On fera cette proportion qui suppose que l'accélération de la montre a été formée par des degrés arithmétiquement proportionnels au temps, supposition la plus raisonnable qu'on puisse faire; $mm + m : nn + n :: e :$ un quatrième terme qu'on trouve de 43″,9, m étant $= 50$ jours, & $n = 32$. Le 10 juillet, l'*horloge* avoit donc avancé, au-delà de son accélération précédemment déterminée, d'environ 44″; la longitude du cap relevé le 10 juillet, est donc plus grande de 44″ de temps, ou de 11 minutes de degrés, qu'on ne l'avoit déterminée en supposant la marche de l'*horloge* bien uniforme. Elle est donc de 77° 48′.

La question précédente peut être présentée sous un autre jour. Le 28 juillet, le vaisseau mouille dans un port dont la position n'est pas connue. Par des observations faites ce jour-là, on détermine sa longitude de 85° 41′ 30″ à l'Est de Paris. On observe, les jours suivans, que l'accélération diurne est de 7″,55, au lieu d'être de 3″,4; on veut trouver la correction qu'il faut appliquer à la longitude du port où l'on est mouillé, & à celle du cap qu'on a relevé le 10 juillet.

A l'égard de la première, il faut remarquer que l'*horloge* avançant de 7″,55, au lieu de 3″,4, son mouvement s'est accéléré chaque jour, au point qu'au bout de 50 jours, son accélération diurne est devenue de 4″,15. Pour avoir l'accélération totale de l'*horloge*, depuis le 8 juin, jusqu'au 28 juillet, on n'aura qu'à multiplier la moitié de cette accélération

accélération diurne par 51 jours; on trouvera 105″,82; ainsi la montre avançoit le 28 juillet, de 1′ 46″ plus qu'on ne l'avoit supposé, lorsqu'on s'en étoit servi pour déterminer la longitude du port; les convertissant en degrés, on trouve 26′ 30″; qu'il faut ajouter à la longitude qu'on a déterminée, & l'on aura 86° 8′.

Ayant l'erreur totale de la montre 1′ 46″ de temps, en 50 jours, on trouvera, comme ci-dessus, l'erreur pour tel nombre de jours qu'on voudra.

Tout ce qu'on vient d'exposer, suppose que la variation de l'*horloge*, est proportionnelle au temps. Si l'on découvre que cela n'est pas, il s'agit de savoir ce qu'il faut faire alors. On arrive dans un port dont la longitude est connue, & est de 86° 8′; des observations faites le 28 juillet, & comparées avec l'état & la marche de l'*horloge* marine, ne donnent sa longitude que de 85° 41′ 30″; de-là on conclut que le mouvement de l'*horloge* a accéléré de 1′ 46″, qu'il faut ajouter 11′ à la longitude du cap relevé le 10 juillet, & que l'accélération diurne de la montre doit être maintenant de 7″,55. On vient à reconnoître les jours qui suivent le 28 juillet, que l'accélération diurne de l'*horloge* n'est que de 6″. La comparant avec celle de 3″,4 déterminée au cap de Bonne-Espérance, il s'ensuivroit que l'accélération totale auroit dû être de 1′ 6″,3 seulement, & non de 1′ 46″, ainsi qu'on l'avoit conclu de l'observation de la longitude; & que par conséquent, il ne faut ajouter que 27″,46 de temps, ou 6′ 42″ de degré à la longitude du cap relevé le 10 juillet. Comme on ignore à laquelle des deux déterminations il faut s'arrêter, il paroît que ce qu'on peut faire de plus raisonnable, c'est de prendre un milieu entr'elles.

Tels sont les usages qu'on peut faire des *horloges* marines, & qui prouvent leur utilité. Mais en reconnoissant l'utilité dont elles sont, il ne faut pas dissimuler que ce n'est qu'avec précaution qu'on doit s'en servir. Elles doivent être d'un grand secours pour déterminer la longitude du vaisseau dans de courtes traversées, & pour déterminer la différence en longitude entre les objets voisins : mais dans de longues traversées, elles cessent d'être d'un usage aussi sûr. On ne doit s'en servir alors qu'avec beaucoup de prudence, & en vérifiant le plus souvent qu'il est possible, leur état & leur marche, par de bonnes observations de la distance de la lune au soleil & aux étoiles (*a*). Pour diminuer l'incertitude de leur témoignage, M. de Fleurieu conseille d'en embarquer deux : tant qu'elles suivront à-peu-près la même marche respective qu'on leur a observée avant le départ, ou à la dernière vérification, il paroît qu'on peut sans risque s'en rapporter à leur témoignage uniforme. Si l'on apperçoit en elles, des différences un peu trop sensibles, on doit cesser d'avoir de la confiance dans l'une & dans l'autre, jusqu'à ce qu'on puisse découvrir, par de bonnes observations, laquelle a éprouvé du dérangement (*Y*).

Horloge, (*vérification de l'*). Comme une *horloge* doit marquer le temps moyen, il s'agit d'abord de s'assurer si elle le marque effectivement. Pour cela, on n'aura qu'à chercher par des hauteurs correspondantes, l'heure que marque l'*horloge* à midi vrai, & voir si cette heure s'accorde avec le temps moyen.

On a trouvé, à Paris, le 8 juillet 1785, que l'*horloge* marquoit 11h 58′ 47″, à midi vrai; & ce jour-là, le temps moyen, à midi vrai, étoit 12h 4′ 36″,1; l'*horloge* étoit donc fort éloignée de marquer le temps moyen & retardoit sur le temps moyen, à midi vrai, de 5′ 49″,1.

Le 4 octobre 1785, l'*horloge* marquoit, à midi vrai, 11h 51′ 18″; à midi vrai, on comptoit 11h 48′ 34″,1 de temps moyen; l'*horloge* avançoit donc de 2′ 43″,9, sur le temps moyen, à midi vrai.

Quand on a trouvé la quantité dont le temps marqué par l'*horloge*, diffère du temps moyen, il reste à trouver la différence qu'il peut y avoir entre le mouvement journalier de l'*horloge*, & le mouvement moyen du soleil. Dans cette vue, on cherchera au bout de trois ou quatre jours & même plus, la différence entre le temps marqué par l'*horloge*, à midi vrai, & le temps moyen. Si cette différence est la même que la première, le mouvement de l'*horloge* est parfaitement le même que le mouvement moyen du soleil; sinon, il en diffère, & pour trouver la différence journalière on n'aura qu'à diviser l'excès de l'une des deux différences sur l'autre, par le nombre de jours entre les deux observations.

On a trouvé que le 8 juillet 1785, l'*horloge* retardoit sur le temps moyen, à midi vrai, de 5′ 49″,1; on trouve, le 12 du même mois, qu'elle ne retarde que de 4′ 58″; dans cette intervalle, le retard de l'*horloge*, par rapport au temps moyen, a donc diminué de 51″,1, ensorte que l'*horloge* a accéléré de cette quantité. Divisant cette quantité par 4, nombre de jours entre les observations, on trouve 12″,8 pour l'accélération journalière de l'*horloge* sur le mouvement moyen du soleil.

Le 4 octobre 1785, l'*horloge* avançoit sur le temps moyen de 2′ 43″,9; cinq jours après, on trouve qu'elle n'avance plus que 2′ 2″,4; l'avance de l'*horloge*, par rapport au temps moyen, a donc diminué, dans l'espace de 5 jours, de 41″,5, ensorte que l'*horloge* a retardé de cette quantité. Divisant cette quantité par 5, on aura 8″,3, pour le retard journalier de l'*horloge* sur le mouvement moyen du soleil.

On peut aussi trouver, par le moyen des étoiles,

(*a*) Il est bon de remarquer que ces observations ne donnant quelquefois la longitude qu'à environ un degré près, quoique le plus souvent avec bien plus de précision, on n'aura lieu de penser que la marche des *horloges* est altérée, qu'autant que la longitude qu'elles donneront, ne s'accordera pas dans ces mêmes termes, avec celle qu'on déduit des observations.

le rapport du mouvement journalier de l'*horloge*, au mouvement moyen du soleil. On sait que les étoiles mettent à revenir au méridien ou à un même terme fixe, $23^h\ 56'\ 4''$ de temps moyen. Si donc l'on dirige une lunette vers un endroit du ciel où l'on juge que doit passer une étoile assez brillante, & que l'ayant fixée invariablement, on observe deux jours de suite le passage de l'étoile au fil de cette lunette; si l'on trouve que l'intervalle entre les temps des deux passages, marqués par l'*horloge*, est de 23^h $56'\ 4''$, on en conclura que l'*horloge* est parfaitement réglée; & si cet intervalle est plus grand, ou plus petit que $23^h\ 56'\ 4''$, le mouvement journalier de l'*horloge* accéléré ou retardé sur le mouvement moyen du soleil, & la différence entre l'intervalle dont il s'agit, & $23^h\ 56'\ 4''$, sera la quantité de l'accélération ou du retard de l'*horloge*.

Nous avons supposé tacitement que l'*horloge*, dont on veut connoître la marche, est une *horloge* astronomique. Mais on sent parfaitement qu'on vérifieroit de la même manière celle d'une *horloge* ou montre marine. Au reste cette vérification se feroit beaucoup plus facilement, si l'on avoit une *horloge* astronomique, dont la marche fût bien constatée On n'auroit qu'à comparer deux ou plusieurs jours de suite, le temps marqué par cette *horloge* ou montre, au temps marqué par l'*horloge* astronomique.

On peut encore vérifier la marche d'une *horloge* quelconque, marine ou astronomique, par des hauteurs absolues du soleil. On fera à deux époques éloignées l'une de l'autre, de cinq à six jours, quatre ou cinq observations de la hauteur du soleil, afin d'avoir, pour chaque époque, une hauteur moyenne, & déterminer avec plus de précision l'heure que l'on compte au lieu de l'observation, à l'instant que donne l'*horloge* pour la hauteur moyenne, lequel aura été trouvé en prenant un milieu entre les temps des observations, marqués par l'*horloge*: on appliquera au temps trouvé, qui est un temps vrai, l'équation du temps (en l'ajoutant ou la retranchant suivant que le temps moyen est plus grand ou plus petit que le temps vrai), afin d'avoir le temps moyen de l'observation. On prendra ensuite la différence entre ce temps-là, & le temps de l'*horloge*, correspondant à la hauteur moyenne, ce qui donnera la quantité dont l'*horloge* avance ou retarde sur le temps moyen du lieu de l'observation. Si cette différence est la même aux deux époques, l'*horloge* suit exactement le mouvement moyen du soleil; si elle n'est pas la même, on divisera l'excès de l'une des deux différences sur l'autre, par le nombre de jours écoulés, & l'on aura la quantité dont l'*horloge* avance ou retarde, par jour, sur le mouvement moyen du soleil.

Il est presque superflu de dire qu'on peut employer, pour ces vérifications, les étoiles au lieu du soleil.

Lorsqu'on connoît la quantité dont une *horloge* diffère du temps moyen, & son écart journalier du mouvement moyen du soleil, il est facile de trouver le temps moyen & le temps vrai d'une observation.

Prenons un exemple. L'*horloge* retardant le 8 juillet 1785 de $5'\ 49'',1$ sur le temps moyen, & l'accélération de son mouvement journalier sur le mouvement moyen du soleil, étant de $12'',8$; on fait une observation le 14, lorsque l'*horloge* marque $9^h\ 24'\ 18''$; il s'agit d'abord de savoir quel est le temps moyen de l'observation.

On commencera par ajouter au temps de l'observation, les $5'\ 49''$ dont l'*horloge* retardoit le 8 juillet (on eût retranché si l'*horloge* avoit avancé ce jour-là); on aura $9^h\ 30'\ 7''$: ce seroit le temps moyen de l'observation, si l'*horloge* suivoit exactement le mouvement moyen du soleil; mais l'*horloge* ayant accéléré, il faut tenir compte de son accélération qui a été trouvée de $12'',8$ par jour.

Pour cela, il faut prendre la différence entre le temps moyen $0^h\ 4'\ 36'',1$, pour le 8 juillet, à l'instant du midi vrai, & le temps de l'observation déja corrigé $9^h\ 30'\ 7''$; on trouve $6^j\ 9^h\ 25'\ 30'',9$; on fera ensuite cette proportion, 1 jour est à l'accélération $12'',8$ sur le mouvement moyen du soleil, pendant un jour, comme l'intervalle de temps moyen $6^j\ 9^h\ 25'\ 30'',9$, ou $6^j,3927$ est à un quatrième terme qui sera l'accélération de l'*horloge*, pendant cet intervalle de temps; on trouvera $1'$ $21'',82$, qu'on retranchera de $1^h\ 30'\ 7''$ (on auroit ajouté si l'erreur journalière de l'*horloge* eût été en retard), & l'on aura le temps moyen de l'observation à $9^h\ 28'\ 45'',18$, avec une précision suffisante.

Si l'on veut avoir le temps vrai de l'observation, il faut remarquer que le 14 juillet 1785, le temps moyen surpassoit le temps vrai de $5'\ 23'',4$, & que le 15, il le surpassoit de $5'\ 29'',6$; ensorte qu'il a augmenté, dans l'espace d'un jour, de $6'',2$. Il faut déterminer la quantité dont il a augmenté pendant le temps écoulé depuis midi, $9^h\ 28'$ $45'',18$; pour cela on fera la proportion, 24^h sont à $6'',2$, comme $9^h\ 28'\ 45'',18$, ou $9^h,48$ sont à un quatrième terme qu'on trouve de $2'',449$, qu'on ajoutera au temps moyen $0^h\ 5'\ 23'',4$, à midi vrai, le 14, puisque le temps moyen augmente (s'il avoit été en diminuant, on eût retranché); on aura $5'\ 25'',849$ pour la quantité dont le temps moyen surpassoit le temps vrai, ou l'équation du temps, au moment de l'observation. Ainsi retranchant cette quantité du temps moyen de l'observation, on aura $9^h\ 23'\ 19'',331$ pour le temps vrai de l'observation (*Y*).

HOUACHE *ou* OUACHE, s. f. c'est la trace que le vaisseau laisse derrière lui, & qui est bien marquée par le tourbillonnement de l'eau dans la direction de la route: plus le navire a de vîtesse, plus la *houache* est distincte & a d'étendue: à moins que la mer ne soit élevée, ou que le vent ne soit bien fort.

HOUARI, s. m. sorte de bâtiment (*fig.* 171) portant deux mâts & deux voiles triangulaires, dont une partie du grand côté est enverguée sur

un bâton ou petite vergue ; l'autre partie est garnie de cercles pour monter & descendre le long du mât : de sorte que quand la voile est hissée, sa vergue qui s'élève perpendiculairement, paroît faire la continuation du mât ; avec cela les *houaris* portent des focs sur l'avant qui se bordent sur un bout de beaupré : cette sorte de voilure les rend très-propres à pincer le vent ; & un *houari* construit en conséquence, feroit un très-bon corsaire.

HOUCRE, & par corruption HOURQUE, s. f. bâtiment (*fig.* 172) très-usité chez les Hollandois ; il est ordinairement à varangues plates, à gros ventre & à cul rond ; il porte un grand mât à pible avec deux ou quelquefois trois voiles quarrées, un mât d'artimon avec une voile à gui & un perroquet de fougue, un bout de beaupré fort long, avec une voile de civadière & trois ou quatre focs.

Ces bâtimens sont du port de soixante jusqu'à deux cents tonneaux, & quelquefois plus. Plusieurs nations du nord en font usage, outre les Hollandois, & on les distingue plutôt par le gréement & la mâture que je viens d'indiquer, que par leur construction.

Le roi de Danemarck a des *houcres* construites en frégates ou corvettes, qui portent dix à douze canons de six en batterie, & qui font absolument l'office des corvettes : ces bâtimens sont très-propres à naviguer au plus près du vent.

HOULE, HOULS *ou* LAMES, s. f. ce sont les vagues d'une mer agitée que l'impétuosité du vent pousse les unes sur les autres dans le même sens, ou dans des directions différentes, sans les faire défiler. *La* houle *de la mer étoit si grosse du travers, que nous ne faisions que rouler panne sur panne ; heureusement qu'elle ne brisoit pas, & que toutes les lames venoient de la même partie.*

HOULEUX, SE, adj. la mer est *houleuse* lorsqu'elle est élevée & agitée par de grosses lames longues, sans brisans.

HOUPPÉE, s. f. c'est l'effet de deux lames qui se choquent, & montent réciproquement l'une contre l'autre, en s'épanouissant comme une houppe, par le sommet, qui bouillonne, aspergeant de tous côtés & retombant ensuite sur elles-mêmes.

HOURAGAN, *ou* OURAGAN, s. m. c'est une tempête orageuse, pluvieuse & terrible par la force & la variété du vent, qui change à tous momens de direction : ce qui rend la mer extrêmement élevée & dangereuse pour les vaisseaux ; on essuie de ces espèces de coups de vent, plus violens que ceux de l'Europe, dans toutes les mers des pays chauds, entre les tropiques & peu au-delà ; ils se déclarent ordinairement aux reversemens des moussons, & plus particulièrement aux approches des équinoxes, qui sont toujours des temps à craindre pour les vaisseaux qui ne sont pas au large des terres : car si on est pris d'un *ouragan* à l'ancre, il y a mille à parier contre un qu'on n'y résistera pas ; les plus gros vaisseaux périssent sur leurs ancres, si les cables ne rompent pas, ou si les ancres ne chassent point : ce qui est à-peu-près égal pour les équipages ; car il n'y a guères de salut pour eux au rivage : si les vaisseaux vont au plein, la mer y brise avec tant de violence, qu'elle engloutit tout. Nous avons vu de ces *ouragans* qui ont fait périr les plus gros vaisseaux ; en 1748, il y en eut un à la côte Coromandel, qui fit périr, devant le fort Saint-David, le long de la côte, plus de vingt vaisseaux Anglois, dont trois vaisseaux de ligne : le *Namur*, le *Pimbroc*, & un autre, sans qu'il se sauvât un homme ; devant Pondichéry trois vaisseaux de la compagnie périrent aussi. En 1761, un autre passa encore à Pondichéry, qui fit périr trois vaisseaux de guerre anglois qui faisoient le blocus de cette place ; & l'année précédente, en 1760, l'Isle-de-France en essuya un terrible, qui mit douze vaisseaux de guerre au plein dans le port, qui ravagea toute l'isle & bouleversa toutes les plantations ; le vent étoit si violent qu'un homme ne pouvoit se tenir debout en plein vent, quelques efforts qu'il fît ; il y eut des choses si surprenantes de la force du vent, que je n'ose les rapporter, crainte de passer pour un conteur (*B*).

HOURCE, s. f. c'est une manœuvre courante qui sert de bras à la vergue d'artimon ; on lui fait faire dormant sur un des grands haubans le plus en arrière ; elle va delà passer dans une poulie qui est frappée sur le bout de la vergue d'artimon, & revient passer dans une autre qui est frappée sur le hauban au-dessous du dormant, & le bout tombe sur le gaillard. Il y a une *hource* de chaque bord pour manœuvrer l'artimon d'un côté à l'autre.

HOURDI. *Voyez* LISSE *d'hourdi*.

HOURQUE. *Voyez* HOUCRE.

HOUVARI, nom qu'on donne à un certain vent orageux qui s'élève dans quelques isles de l'Amérique (*S*).

HUBLOT, s. m. c'est un petit sabord ouvert entre les postes de canon des grands vaisseaux, pour donner de l'air à l'entre-pont, lorsqu'on ne peut pas ouvrir de sabords ; aussi place-t-on les *hublots* le plus haut qu'on peut, afin que l'eau n'y monte pas, lorsque la lame frappe contre le bord, & qu'elle déferle dessus. Les *hublots* des flûtes sont placés de même que ceux des vaisseaux de guerre, pour donner de l'air à l'entre-pont ; mais ceux de quelques frégates sont disposés de manière qu'on peut y placer des avirons pour nager le bâtiment en temps de calme : les uns & les autres ont leurs mantelets placés sur des gonds au côté de l'avant du *hublot*, parce que si la mer déferle sur le côté du navire lorsqu'il cingle avec vîtesse, elle ferme le *hublot* en poussant son mantelet, & il entre peu d'eau dans le navire. (*B*). Actuellement nous ouvrons les *hublots* de la première batterie des vaisseaux de ligne, dans les grands mantelets même.

HUNE, s. f. c'est une espèce de plate-forme de bois en parallélogramme (*fig.* 658) dont les angles sont arrondis : sa largeur de tribord à babord est ordinairement de la moitié de celle du navire & sa longueur de l'avant à l'arrière est un peu

moindre; on met sur chaque bas mât une *hune*, qui est proportionnée au mât, & par conséquent plus petite que la grande *hune* : on voit ces trois différentes *hunes* dans les fig. 987, 988 & 989; mais les unes & les autres sont placées sur les barres de *hune*, & chevillées sur viroles, afin qu'elles tiennent solidement aux barres; de sorte qu'il reste un espace assez grand autour du mât, sur lequel on peut marcher, & qu'il y a toujours un grand jour entre le mât & la *hune* pour faciliter de capeler & décapeler les haubans, étais, & les *hunes* mêmes, quand on veut les ôter, & les remettre, en les faisant passer par-dessus la tête du mât. Les meilleures *hunes* sont à caillebottis, parce qu'elles pèsent moins, & prennent moins de vent que les *hunes* pleines, lorsque le vaisseau est incliné; elles rendent d'ailleurs le même service : car le principal usage des *hunes* est de recevoir dans la garitte ou guérite, les chaînes ou lattes des caps-de-moutons des haubans de *hunes*, crochées sur les gambes, & de tenir les haubans épatés à mesure qu'on les roidit; ainsi elles servent de point d'appui aux haubans, & soutiennent les mâts de *hune* avec d'autant plus d'efficacité qu'elles sont plus larges; mais il convient d'observer, sans s'arrêter à l'usage, que des mâts courts n'ont pas autant besoin de *hunes* larges, que des mâts longs. Les *hunes* servent à faciliter la manœuvre des haubans, pour enverguer & déverguer les huniers dans un mauvais temps; pour recevoir un certain nombre de fusiliers pendant le combat, qui sont très-avantageusement placés pour découvrir les ponts du vaisseau ennemi, y tirer & y jetter avec facilité des grenades à main, si on approche assez près, ou si on en vient à un abordage.

Une *hune* est faite de planches de sapin assemblées & réunies, par leur épaisseur. Lorsqu'on veut la construire, on commence par former l'ouverture quarrée qui règne au milieu; deux planches, ou bordages sont placés dans le sens de la longueur, &, à une distance égale à la largeur de cette ouverture, deux autres planches placées à une distance réciproque égale à la longueur de l'ouverture, croisent les premières planches, & achèvent de former le quarré de la *hune*; à côté de ces planches, on en place de nouvelles dans les deux sens, & elles sont liées entr'elles par des fiches de fer pointues des deux bouts, & enchâssées dans l'épaisseur de ces planches: la figure 657 fait connoître l'ordre & l'arrangement de ces planches: ensuite, sur le bord de ce bâti, on met un bordage de chêne ou d'ormeau, qui a huit pouces de largeur & un pouce & demi d'épaisseur; il recouvre & l'avant de la *hune*, & les côtés de tribord & babord. Le seul côté arrière n'est pas recouvert par ce bordage nommé *guérite* : cependant avant de placer la guérite on arrondit les angles de l'avant de la *hune*, & on donne à cette partie la forme indiquée dans la figure; la guérite est reçue dans une entaille faite à mi-bois, dans les planches qui composent le fond de la *hune*. Sur cette guérite tribord & babord, on met une bande de fer, qui, dans les gros vaisseaux, a cinq lignes d'épaisseur & trois pouces & demi de largeur. Cette bande règne de chaque côté du bord de la *hune* qui correspond au mât de *hune*, jusqu'au bord postérieur de la même *hune*. Par-dessus tout ce bâti, on met enfin des taquets de chêne, qui semblent, dans leur position, être dirigés du centre aux divers points du contour de la *hune*. La tête du taquet porte sur le contour, & la queue aboutit aux côtés du quarré. Ces taquets sont placés à deux pieds de distance l'un de l'autre dans la *hune* d'un grand vaisseau; leur épaisseur, à la tête, est de quatre pouces, & diminue jusqu'à n'être que d'un pouce à la queue des taquets; ces taquets d'ailleurs portent une entaille de deux pouces ou un pouce & demi correspondante & proportionnée à la guérite. C'est ainsi que sont construites les *hunes* du grand mât, du mât de misaine & de celui d'artimon. La *hune* d'un mât est placée sur les barres, qui portent à leurs extrémités des œillets de fer, & dans le plan de la *hune*, il y a des ouvertures correspondantes à ces œillets, qui les traversent; alors des cabillots introduits dans ces œillets, unissent la *hune* avec les barres.

HUNIER, s. m. c'est une voile trapèzoïde (*fig.* 294 ou 990); on l'envergue sur une vergue de *hune*; c'est-à-dire, qui est au-dessus de la hune : on la borde sur la basse vergue, & elle se hisse avec sa vergue sur le mât de hune. Le *hunier* s'oriente sur le grand mât de hune, la grande vergue, & sur sa vergue; le petit *hunier* est bordé sur la vergue de misaine, de la même manière que le grand sur la grande vergue; il se hisse avec sa vergue sur le petit mât de hune, de sorte que les *huniers* prennent le nom de leurs mâts, petit & grand *hunier*; ce sont les principales voiles d'un vaisseau, les meilleures, les mieux placées, celles qui font le plus d'effet, & qui sont les plus utiles. *Voyez* VOILE.

HUNIERS *amenés*, ce sont ceux qui étant bordés, ne sont pas hissés; les *huniers* sont sur le ton, quand ils sont amenés tout bas; ils sont à mi-mâts s'ils ne sont qu'à moitié hissés, &c. *Huniers coeffés*, c'est-à-dire, qu'ils ont le vent dessus & qu'ils font culer le vaisseau. *Huniers dehors*, c'est-à-dire, qu'ils sont appareillés. *Huniers en bannières*, les *huniers* sont en bannières, lorsque leurs écoutes sont largues, & qu'ils sont hissés. *Dès la première bordée que nous tirâmes, les points de ses* huniers *furent coupés, & ils restèrent* en bannières. *Huniers en ralingues*, c'est lorsqu'ils battent & que le vent n'est ni dessus ni dedans; ils sont à fasier. *Huniers éventés*, c'est qu'ils ont le vent dedans, & qu'ils poussent le vaisseau de l'avant. *Huniers risés*, ce sont ceux dans lesquels on a pris des ris pour en diminuer la hauteur. *Voyez* RIS : on entend aussi par *huniers risés*, des *huniers* amenés.

HYDROGRAPHE, s. m. c'est une personne instruite dans l'art de la navigation, qui enseigne le pilotage dans toutes ses parties aux marins, qui sont obligés de connoître l'hydrographie, pour

conduire les vaisseaux dans toutes les parties du monde.

HYDROGRAPHIE, s. f. c'est la connoissance des mers, des parages, des côtes, isles, ports, rades, rivières, fleuves, &c. qui sont répandus sur notre globe, & que l'on a désignés sur des cartes hydrographiques, pour les faire connoître aux marins, parce que l'*hydrographie* enseigne aussi la manière de pointer les cartes, de diriger les routes, de faire les observations astronomiques, les calculs qu'elles exigent, en un mot tout ce qui concerne la science du marin, par rapport au pilotage.

HYPOTHALATTIQUE, art de naviguer sous les eaux. Cet art n'existe point, & on n'a pu jusqu'à présent découvrir des moyens propres à faire route dans les eaux, quoi qu'on ait imaginé plusieurs machines pour cela. Tout ce qu'on a découvert de plus heureux c'est une manière de se plonger aisément sous l'eau, d'y rester quelque temps d'y travailler même sans être incommodé. *Voy.* CLOCHE & PLONGER.

IAC, Iacq, Iacht, *ou* Yacht, f. m. forte de bâtiment anglois.

Les *iachts* font en général des bâtimens légers, faits pour la marche, & fervant à faire de petites traverfées & des promenades. Le gréement diftinctif des *iachts*, proprement dits, confifte en un grand mât, un mât d'artimon, & un mât de beaupré, avec les mêmes voiles que le ketch repréfenté en la figure 174, & alors toute la différence qu'il y a d'un *iacht* à un ketch, confifte en ce que le premier eft décoré, garni très-légèrement, conftruit pour la marche, avec des logemens commodes; & que le ketch au contraire, eft fait pour le commerce.

Les officiers généraux de la marine d'angleterre, les capitaines de vaiffeaux, les feigneurs, & beaucoup de particuliers aifés, même qui ne tiennent point à la marine, fe plaifent à faire conftruire, & gréer des *iachts* de foixante ou quatre-vingt tonneaux, plus ou moins, qui leur fervent dans la belle faifon, à faire de petits voyages le long de leurs côtes, en France, en Hollande, & quelquefois jufqu'à Lisbonne ou Cadix.

Le *iacht* repréfenté en la figure 278, eft un *iacht* du roi d'Angleterre; la reine a auffi le fien: ces bâtimens font gréés à trois mâts avec toutes les mêmes voiles qu'un vaiffeau, mais leur mâture & leurs vergues font très-déliées; les poulies y font fupprimées le plus qu'il eft poffible, & leur gréement eft en général très-lefte, & on ne peut plus léger. C'eft quelquefois un excès de vouloir trop imiter ce genre de garniture dans les vaiffeaux de guerre, dont les manœuvres ont befoin de plus de folidité.

Les *iachts* du roi & de la reine d'Angleterre font très-décorés de fculpture, non-feulement à l'avant & à l'arrière, mais même le long de la batterie: ce font des guirlandes formant comme une ceinture au bâtiment, des faifceaux d'armes entre les fabords, & le tout doré & très-recherché: leurs emménagemens font très-commodes, & tout eft donné à l'agrément. Ce font des capitaines de vaiffeau qui commandent ces *iachts* & quelquefois des officiers généraux. Lorfque le feu roi George II alloit à Hanovre, il paffoit la mer dans un *iacht* qui étoit commandé par le célèbre lord Anfon. *Voyez* Plan.

IAC *ou* Yac, forte de pavillon Anglois. *Voyez* Pavillon.

JALOUX, SE, adj. nom qu'on donne dans le levant à un vaiffeau qui fe roule & fe tourmente trop, de forte qu'il eft en danger de fe renverfer, lorfqu'il n'eft pas bien arrimé ou appareillé.

JALOUX, épithète qu'on donne à un vaiffeau qui a le côté foible.

JAMBE *de chien*, f. f. c'eft une pièce de bois contournée qui termine les liffes des gaillards & des paffe-avants, en s'appuyant fur les platbords. La *jambe* de chien de liffe d'un paffe-avant eft mobile; on l'ôte du côté du vent pour amurer la grande voile, & on la place toujours du côté de deffous le vent, en y ajoutant la continuation de la liffe pour fervir de garde-foux entre la liffe du gaillard d'avant & la *jambe* de chien (*B*).

Jambe *de chien*, *ou* Jambette. *Voyez* Voute *d'arcaffe*.

Jambe *de hune*. *Voyez* Gambe *de hune*.

JAMBETTE, f. f. *Voyez* Jambe *de chien de voûte*.

JANTE, f. f. pièces de charpentes, qui, affemblées, forment la circonférence d'une roue; par exemple de la roue du gouvernail.

JARDIN, f. f. forte de couronnement en forme de galerie qui orne la fole fupérieure ou le plancher d'en haut des bouteilles des vaiffeaux.

JARLOT, c'eft une entaille dans la quille, dans l'étrave & dans l'étambord d'un bâtiment, & où l'on fait entrer une partie du bordage qui couvre les membres (*S*). C'eft apparemment la rablure.

JARRE, f. f. les *jarres* font de grands vaiffeaux de terre recuite & verniffée, qui fe fabriquent aux environs de Marfeille, & dans lefquels on conferve l'eau pour les officiers, lorfqu'on eft en mer.

JARRE-*boffe*, c'eft la même chofe que candelette. *Voyez* Candelette.

JARRETS. *Sans flâches ni* jarrets. *Voy.* Flache.

JARRON, petite jarre.

JAS *d'ancre ou jouail*, f. m. c'eft une pièce de bois coupée en deux (*fig.* 991 & 992) que l'on ajufte par le milieu fur les tenons de l'ancre au-deffous de l'arganneau; il fert à tourner l'ancre fur le fond, de manière qu'une de fes pattes ou un de fes becs foit toujours pris dans le fond, & y refte le bras dans un plan vertical. Le *jas* d'une ancre eft ordinairement de bois de chêne, & a, pour longueur, celle de la verge de fon ancre. *Voyez* Ancre.

JASSEFAT, vaiffeau perfan qui navigue dans la mer des Indes (*S*).

JAT *d'ancre*. *Voyez* Jas.

JATTE, f. f. c'eft une enceinte de planches faite vers l'avant du vaiffeau, qui fert à recevoir l'eau que les coups de mer y font entrer par les écubiers. (*S*). C'eft la Gatte.

JAVEAU, nom qu'on donne à une ifle formée dans une rivière, par un amas de limon & de fable (*S*).

JAUGE, ſ. f. *ou* JAUGEAGE, ſ. m. c'eſt l'art du jaugeur, & le droit que font payer ceux qui ſont commis pour jauger les vaiſſeaux & meſurer leurs capacités. *Voyez* JAUGER.

JAUGE, art de réduire à une meſure connue & cubique, la conſiſtance ou la capacité inconnue des vaiſſeaux, particulièrement de ceux qui ont quelque rondeur. La *jauge* enſeigne combien un tonneau de mer qui pèſe 2000 livres, contient de pieds cubes d'eau; combien un muid, une barique tiennent de pintes. Ce mot vient du latin *galba*, qui ſignifie *gros* & *gras*, car *jauge* ſignifie proprement la meſure de la pipe, par l'endroit le plus gros. Ducange le dérive de *galo* qui eſt une eſpèce de meſure chez les Anglois; ou de *jalo*, d'où on a fait auſſi jale; en un autre endroit il le dérive de *gagga* qu'on a dit dans la baſſe latinité dans le même ſens; il témoigne auſſi qu'il y avoit des jaugeurs de drap & de pain, auſſi bien que de tonneaux, c'eſt-à-dire, des marqueurs & des meſureurs. *Voyez* le *Dictionnaire du Commerce.*

JAUGE eſt auſſi un inſtrument ou broche de fer, qui eſt une eſpèce de compas de proportion, ſur lequel ſont marquées pluſieurs lignes qui ſervent à faire la réduction ſur-le-champ de la capacité des vaiſſeaux. On ſe ſert de cette *jauge*, particulièrement pour les futailles. *Voyez* le *Dictionnaire du Commerce.*

JAUGE, c'eſt encore la meſure commune & connue qu'un vaiſſeau doit contenir ſelon le différent uſage des lieux; *ce muid contient tant de pintes, il eſt de* jauge: on dit auſſi, quand on ſert une grande bouteille, un grand verre de vin, qu'ils ſont de *jauge*, pour dire qu'ils contiennent la meſure, & au-delà.

JAUGE *de cordier*, bande de parchemin diviſée en pouces & en lignes pour s'aſſurer de la groſſeur des cordages. *Voyez* COMMETTRE, page 376, première colonne.

JAUGEAGE, ſ. m. *Voyez* JAUGE.

JAUGER, v. a. c'eſt faire la cubature de la capacité d'un vaiſſeau. *Jauger un bâtiment de mer*, c'eſt déterminer la grandeur de ſa cale, & de tous les endroits où il peut recevoir des marchandiſes, en pied cube; ainſi l'on voit que c'eſt une opération purement géométrique, la même que l'on fait pour ſe procurer le déplacement, *voyez* DÉPLACEMENT. La ſeule différence, c'eſt que pour le *jaugeage* il faut meſurer la capacité dedans œuvre, au lieu de meſurer la ſolidité hors d'œuvre. Au ſurplus, de l'une de ces meſures il eſt facile de conclure l'autre: par exemple, connoiſſant la ſolidité de la carène hors d'œuvre, on aura bientôt ſa capacité; il n'eſt queſtion que d'en retrancher la ſolidité des bordages, des membres avec les mailles, du vaigrage, juſqu'à la flottaiſon; & d'y ajouter la ſolidité dedans œuvre de la tranche compriſe entre la ligne d'eau en charge & le pont. Il faut, au ſurplus, pour ſe procurer la ſolidité de la charpente juſqu'à fleur d'eau, d'une manière courte & ſimple, s'appuyer ſur un principe qui ne ſe démontre brièvement que par le calcul différentiel; ce principe eſt que: *dans deux ſolides ſemblables & qui diffèrent très-peu de ſolidité, une des dimenſions, par exemple la largeur de l'un, eſt à ſa ſolidité comme le triple de la différence des largeurs eſt à la différence des ſolidités.*

Pour le démontrer je dis: la différentielle, ou la petite différence du cube x^3 eſt $3x^2dx$; (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique*, *faiſant partie de la préſente Encyclopédie*, & d'abondant le nº 10 de la Méchanique de M. Bezout) où l'on voit que $x : x^3 :: 3dx : 3x^2dx$; ce qui eſt la démonſtration de ce principe, pour le cas où les ſolides ſont des cubes. Or, les ſolides ſemblables ſont entr'eux, comme les cubes de leurs dimenſions homologues (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant le nº 265 de la Géométrie de M. Bézout).

Suivant ce principe, en conſidérant la partie de la carène dedans œuvre, ou celle qu'il faudra meſurer pour avoir le jaugeage, comme ſemblable à la partie de la carène hors d'œuvre; ayant le déplacement; une des dimenſions principales, par exemple la largeur; l'épaiſſeur de la charpente: on en pourra faire les trois premiers termes d'une proportion géométrique dont on conclura le quatrième; ainſi l'on dira: la largeur eſt au déplacement, comme le triple de la différence de la largeur hors d'œuvre eſt à la différence de ſolidité de dehors dedans œuvre: ou comme trois fois le double de l'épaiſſeur de la charpente eſt à un quatrième terme, qui ſera la ſolidité de cette charpente: en la ſouſtrayant du déplacement, on aura la capacité de la cale juſqu'à la hauteur de la flottaiſon; il ne reſtera plus à cuber que la partie de la cale depuis la flottaiſon juſqu'au pont, ce qui eſt une opération aiſée.

Je ne diſſimulerai pas que pour ſimplifier ce moyen de conclure le jaugeage, de la ſolidité hors d'œuvre, on fait ici une ſuppoſition fort inexacte; c'eſt de conſidérer la capacité de la carène dedans œuvre comme ſemblable à la ſolidité hors d'œuvre. Les dimenſions de ces deux corps ne ſont pas en proportion géométrique; elles ſont plutôt en proportion arithmétique, puiſque l'épaiſſeur de la charpente, qui fait la différence de ces dimenſions, eſt à-peu-près la même choſe devant, derrière, & ſur les flancs. Le calcul que nous venons de faire donne donc pour la capacité de la carène, une quantité ſenſiblement trop petite: mais il y a beaucoup de conſidérations qui portent à s'y tenir; il y a dans la cale les courbes, les épontilles, les mâts, les bittes, l'archi-pompe, &c. qui occupent de l'eſpace; il y a une autre perte d'eſpace à l'occaſion des façons de l'avant & de l'arrière qui forment des recoins ſi petits, que l'on ne peut les faire entrer en ligne de compte, ſi ce n'eſt lorſqu'on charge des denrées en grenier; car les objets que l'on embarque ordinairement ſont en futailles ou en balles, qui ne peuvent ſe mouler abſolument comme le navire: enfin cette méthode, toute imparfaite qu'elle eſt, eſt de beaucoup plus ſatisfaiſante que celle que l'on emploie journelle-

ment : au surplus, pour plus d'exactitude, ayant le plan du bâtiment hors d'œuvre, il est aisé de faire celui de dans œuvre en raccourcissant les ordonnées de l'épaisseur de la charpente, ainsi que le creux & la longueur; & d'opérer comme pour avoir le déplacement : cependant il y auroit quelqu'inconvénient à employer tant de précision, comme nous le verrons ci-après.

La plupart du temps dans la pratique & le service des ports, non-seulement on n'a ni le plan ni le déplacement des bâtimens qu'il est question de *jauger*, mais même leur cale est embarrassée de manière à ne pouvoir y opérer. Notre usage dans ce cas est de prendre la longueur de tête en tête du dehors de l'étrave ou de dehors de l'étambot, la largeur au fort en dehors des préceintes, le creux de la ligne droite du maître bau sur quille, que l'on peut presque toujours avoir à la pompe; de faire un produit de ces trois dimensions & de le diviser par cent : le quotient est le port en tonneaux; comparons-le à la méthode suédoise tirée du traité de construction de M. de Chapman. Suivant ce célèbre constructeur, on prend sur le pont supérieur, la longueur de l'étrave à l'étambot; la largeur en dedans du vaigrage, & le creux du bordage dudit pont supérieur sur le vaigrage de fond; on multiplie ces trois dimensions entr'elles, & on en divise le produit par 200 : les cinq sixièmes de ce quotient sont le poids que peut prendre ce bâtiment en lasts forts de 118 skiponds, poids de fer, par last : on soustrait cependant encore tant par cent de cette quantité, selon que le jaugeur estime le vaisseau plus ou moins plein dans ses fonds, ou qu'il porte plus ou moins d'artillerie. Le reste est la charge en lasts forts.

Examinons, dis-je, si notre méthode revient à celle-ci. Soit $a\,x =$ la longueur de dedans en dedans en pieds suédois, dont 13 pouces $\frac{1}{8}$ font 12 pouces, pied de roi (*a*); $b\,x =$ la largeur en dedans du vaigrage; $x =$ le creux du pont supérieur sur vaigrage; $z =$ la quantité à soustraire. $(\frac{5}{6} \times \frac{a b x^3}{200} - z) \times 5760$ (*b*) $=$ la quantité de la charge en livres de Suède $= (\frac{5}{6} \times \frac{a b x^3}{200} - z) \times 4975$ en livres, poids de marc (*c*).

Nous prenons les mêmes mesures, mais hors d'œuvre. Supposant la différence des dimensions principales dedans œuvre à celles hors d'œuvre $= \frac{1}{10}$ des dimensions dedans œuvre $= \frac{1}{10}\,x$, on aura l'excès du parallélipipède hors d'œuvre sur celui $a\,b\,x^3$ de dans œuvre par cette proportion $x : a\,b\,x^3 :: \frac{3}{10}\,x : \frac{3}{10}\,a\,b\,x^3$ comme nous le venons de voir plus haut. Le produit de nos trois dimensions seroit donc $a\,b\,x^3 + \frac{3}{10}\,a\,b\,x^3 = \frac{13}{10}\,a\,b\,x^3$ en pieds de Suède; &, en pieds de roi, $= \frac{13}{10}\,a\,b \times \frac{12}{13\frac{1}{8}}\,x \times \frac{12}{13\frac{1}{8}}\,x \times \frac{12}{13\frac{1}{8}}\,x = \frac{13}{10}\,a\,b \times \frac{1728}{2261}\,x^3$. Cette quantité se doit diviser par 100 & multiplier par 2000 pour avoir des livres, poids de marc, ou se multiplier tout de suite par 20; $\frac{13}{10}\,a\,b \times \frac{1728}{2261}\,x^3 \times 20 = \frac{44928}{2261}\,a\,b\,x^3$; d'où on doit avoir cette équation $\frac{44928}{2261}\,a\,b\,x^3 = (\frac{5}{6} \times \frac{a b x^3}{200} - z)\,4975$ (suivant le calcul suédois) $= \frac{24875}{1200}\,a\,b\,x^3 - 4975 \times z$; d'où $z = \left(\frac{24875}{1200} - \frac{44928}{2261}\right) \times \frac{a b x^3}{4975}, = (20{,}7 - 19{,}9) \times \frac{a b x^3}{4975} = 0{,}8 \times \frac{a b x^3}{4975} = \frac{4}{5} \times \frac{a b x^3}{4975} = \frac{4}{24875}\,a\,b\,x^3 = \frac{1}{6219}\,a\,b\,x^3$.

La quantité à retrancher selon le jaugeage suédois pour qu'il revînt au nôtre, seroit donc extrêmement petite : mais il faut considérer que le parallépipède que nous déduisons de celui de Suède, est plus grand que nous le trouverions en prenant les mesures sur le bâtiment, parce que la figure de l'intérieur du navire n'est pas exactement semblable à celle de l'extérieur, comme nous l'avons observé ci-dessus; aussi, dans le jaugeage de nos vaisseaux ayant gaillards, il n'y a que dans le cas d'une construction particulière que nous ajoutions, ou retranchions quelque quantité : quant à ceux sans gaillards nous retranchons entre le sixième & le douzième, pour le logement, la cambuse, &c.

Notre méthode se rapportant si parfaitement avec la suédoise, c'est une raison de plus de s'y fier, quand on ne peut pas mieux faire.

Il y a un milieu entre cette méthode, si incertaine, de *jauger* les bâtimens, & celle de détail analogue à ce qu'on fait pour avoir le déplacement : pour cela l'on prend trois largeurs ou ordonnées par le centre du mât d'artimon; trois autres quelques pieds en arrière du mât de misaine; trois autres enfin au milieu de la distance entre ces deux coupes. Ces trois largeurs dans chaque coupe, se prennent sous le pont, sur la carlingue, & à la moitié de la distance entre la carlingue & le pont.

On a donc trois largeurs dans trois coupes, ou sections de la cale; l'aire de chacune de ces coupes se trouve en ajoutant la moitié des largeurs prises sous le pont & sur la carlingue à la largeur intermédiaire, & multipliant cette somme par la moitié de la distance du pont à ladite carlingue.

(*a*) Le pied de roi contient 13 pouces un huitième du pied suédois.
(*b*) Le last fort de Suède pèse 5760 livres suédoises.
(*c*) 1000 livres de Suède font 863 livres huit dixièmes, poids de marc.

On se procure la capacité en pieds cubes, en ajoutant la moitié de l'aire des coupes de l'avant & de l'arrière, à l'aire de la coupe intermédiaire, & en multipliant cette somme par la moitié de la distance entre les deux coupes extrêmes.

Il faut y joindre les parties comprises entre ces coupes extrêmes, & l'étambot & l'étrave.

Regardant ces espaces comme paraboloïdes, on multipliera l'aire de chaque coupe extrême, respectivement, par la moitié de leur distance à l'étrave & l'étambot, ce qui en donnera la capacité.

De la somme de ces trois quantités, on soustraira l'archi-pompe, & on aura la capacité de la cale en pieds cubiques.

Il faut aussi multiplier les espaces de l'entre-pont, où il doit être embarqué des marchandises.

Si l'on veut, pour abréger le calcul, ayant les neuf largeurs à distances égales entr'elles respectivement tant suivant la longueur, que selon la profondeur, on prend le quart des largeurs extrêmes, & la moitié de celles du milieu pour les plans supérieurs & inférieurs; la moitié des largeurs extrêmes & la largeur entière du milieu pour le plan intermédiaire; on fait une somme de ces quantités, que l'on multiplie par le produit des distances entre les opérations suivant la longueur & la profondeur. Que a, b, c soient les trois largeurs vers le mât d'artimon, $A\,B\,C$ celles prises au milieu α, β, γ celles vers le mât de misaine : p la moitié du creux de dessous barrots sur carlingue, ou la distance entre les ordonnées suivant la profondeur ; L la moitié de la distance entre les deux opérations extrêmes, ou la distance d'une des opérations extrêmes à celle du milieu : la solidité de cette partie de la carène sera $(\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + \frac{1}{4}c + \frac{1}{2}A + B + \frac{1}{2}C + \frac{1}{4}\alpha + \frac{1}{2}\beta + \frac{1}{4}\gamma) \times p \times L$. (*Voyez* le *Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant le n° 104 de la Méchanique de M. Bézout).

Cette opération donne la capacité de la cale en pieds cubiques. Suivant l'ordonnance, il faudroit diviser par 42 pieds, pour avoir le jaugeage en tonneaux. Ce diviseur est une quantité bien petite.

Afin de se faire une idée nette du jaugeage, il faut supposer les espaces du vaisseau destinés pour la charge, remplis d'objets dont la pesanteur uniforme spécifique, soit telle, que le vaisseau soit calé jusqu'à sa ligne de charge : au moyen de quoi l'espace a un rapport constant avec le poids.

Si le vaisseau, avec son gréement, son armement & ses vivres, ne pèse que le tiers de son déplacement en charge, lequel déplacement est d'autant de tonneaux de 2000 livres, qu'il s'y trouve d'espace de 28 pieds cubiques, la charge qu'il aura à bord en poids, sera les deux tiers de celui du déplacement, lorsqu'il sera calé jusqu'à sa ligne de flottaison de charge. Supposant, d'un côté, que la charge n'aille que jusqu'à la hauteur du niveau de l'eau, & de l'autre, que la carène soit une enveloppe infiniment mince & sans pesanteur : cette charge occupant le même volume que le déplacement, mais pesant un tiers de moins, chaque tonneau de cette charge occupera plus d'espace; il occupera un espace d'autant plus grand, qu'il pèse moins. La quantité de tonneaux de la charge, est, sous le même volume, les deux tiers de celle du déplacement; le volume du tonneau de déplacement ne doit donc être que les deux tiers de celui de la charge; il est de 28 pieds, celui de la charge sera de 42 pieds.

La carène n'est point une enveloppe infiniment mince & sans pesanteur : quant à son poids, il est compris dans celui du vaisseau; mais il y a le volume de la charpente. À cet égard il faut se souvenir que nous avons supposé la charge ne monter que jusqu'à la hauteur du niveau de l'eau : cependant il y a des espaces au-dessus de l'eau, & il se trouve que la cubature de ces espaces est à-peu-près égale à celle de la charpente de la carène, car en supposant, comme nous l'avons fait ci-dessus, la solidité de la charpente $= \frac{3}{10}\,abx^3$, cette quantité peut revenir à la partie de la charge qui se trouve au-dessus de l'eau; les entreponts des vaisseaux de commerce cubent communément plus de la moitié de la solidité de la cale, ou plus du tiers de celle du chargement; mais dans les bâtimens chargés à morte-charge, la ligne du faux pont est bien au-dessous de la flottaison : ainsi on peut admettre que la solidité des espaces destinés à recevoir la cargaison est égale à celle du déplacement. L'inexactitude de l'expression $\frac{3}{10}\,abx^3$, dont nous avons parlé, ne doit causer aucune inquiétude, car il en résulte qu'elle est trop forte; la solidité de la charpente est réellement une quantité moindre; & pareillement la partie de la charge, qui se trouve au-dessus de la flottaison, dans les vaisseaux de commerce, dont les espaces sont pleins, & qui sont à leur charge, est moindre : on peut donc établir, que le vaisseau est d'autant de tonneaux, que ces espaces contiennent de fois 42 pieds cubiques, si le bâtiment armé & avec ses vivres, ne pèse que le tiers du déplacement.

Mais je laisse à penser si les vaisseaux pèsent aussi peu. S'ils pèsent beaucoup davantage, ne devroit-on pas prendre une quantité beaucoup plus grande pour le tonneau? s'ils pesoient la moitié de leur déplacement, il faudroit prendre 56 pieds.

La supposition de l'objet de comparaison qui remplit les espaces en même-temps qu'il charge, est fort naturelle; il ne seroit pas juste de payer le fret d'une cargaison de beaucoup de pesanteur spécifique, seulement à l'espace qu'elle contiendroit; non plus que de ne payer qu'au poids le fret d'une denrée, qui rempliroit tous les espaces, sans charger le Vaisseau à sa flottaison raisonnable.

Il semble qu'on a cru trouver l'objet de comparaison que j'ai supposé, dans le vin de Bordeaux. Le tonneau de vin de Bordeaux, arrimé avec le plus grand soin dans un espace fait exprès en parallélipipède rectangle, dont toutes les dimensions seroient commensurables de celle de la barique, ayant égard à l'engrènure; ce tonneau, de quatre bariques, occuperoit un espace de 46 pieds $\frac{1}{2}$: c'est ce que l'on peut connoître par le calcul, avec les con-

noissances des premiers élémens de géométrie : la barique à 2 pieds 9 pouces 4 lignes de longueur, & 2 pieds 1 pouce 3 lignes de plus grand diamètre ; l'engrènure fait baisser la charge : chaque rang, excepté un, n'occupe en hauteur qu'une quantité qui est au diamètre, dans le rapport du sinus de 60 degrés au rayon, ou de 866 à 1000 : faisant le calcul, on trouvera donc, je le répète, que 4 bariques de vin de Bordeaux occupent 46 pieds $\frac{1}{7}$: il est vrai qu'elles pèsent 2140 livres avec les fûts, ainsi 2000 livres n'occupent que 43 pieds $\frac{1}{3}$: cette quantité n'est pas beaucoup plus considérable que le tonneau de l'ordonnance, de 42 pieds : mais la supposition d'une cale en parallélipipède rectangle, commensurable des fûts, n'est point du tout admissible. Ainsi, le tonneau de vin de Bordeaux occupe un espace nécessairement beaucoup plus considérable que 42 ou 43 pieds $\frac{1}{3}$: si un vaisseau, entièrement rempli de bariques de vin, cale jusqu'à sa flottaison naturelle, le jaugeage à 42 pieds lui sera beaucoup trop avantageux ; & ce vaisseau, avec son gréement, son armement & ses vivres, pèsera plus du tiers de son déplacement.

Le but de ces observations est premièrement, de faire connoître de quel côté est l'avantage de l'ordonnance ; il seroit sans doute considérablement de celui de l'armateur, en faisant le jaugeage avec une exactitude géométrique, c'est-à-dire, en multipliant beaucoup les opérations : il en résulte, qu'il convient de se contenter, lorsque l'on *jauge* en détail un bâtiment vuide, de l'opération que nous venons d'indiquer ; alors il y a des négligences qui feroient tort à l'armateur, si d'ailleurs le tonneau diviseur ne lui étoit fort avantageux.

Secondement, de faire voir combien sont malfondées les plaintes de plusieurs armateurs : quelques-uns ont un argument qui paroît sans replique au premier abord ; ils présentent des pièces authentiques, suivant lesquelles leurs bâtimens ont porté au-delà du port auquel ils sont *jaugés* : mais cette raison n'est que spécieuse, & le plus souvent ne mériteroit d'autre réponse qu'un peine afflictive pour celui qui a surchargé le navire, & par-là compromis la sûreté de l'équipage.

Un vaisseau peut prendre une trop forte cargaison de deux manières, ou en se chargeant jusqu'à sa flottaison raisonnable, mais avec des marchandises de beaucoup d'encombrement, en en plaçant une partie dans des espaces qui ne peuvent être destinés pour la charge. Un armateur présenta un certificat qui constatoit que son vaisseau avoit porté 4280 quarts de farine, dont il prétend que huit forment ce qu'il appelle le tonneau d'arrimage ; il seroit donc de 535 tonneaux ; ce bâtiment est au plus de 450 tonneaux également d'arrimage & de poids, & aussi 4280 quarts, ne font que 449 tonneaux de 2000 livres, mettant le poids du quart au plus fort (à 210 livres). La question est de savoir où on a trouvé des espaces pour pouvoir charger à fond le bâtiment d'une denrée de si peu de pesanteur spécifique ; or voici le fait. Ce vaisseau a ses gaillards prolongés, de façon que cela lui fait un troisième pont, sur lequel il embarquoit chaloupe & canot, & avoit établi ses cuisines ; au moyen de quoi on avoit trouvé de la place de reste dans son entrepont supérieur, pour arrimer ce qui n'avoit pu aller de farine dans la cale & l'entrepont inférieur ; je laisse à penser quel fardage ! & la bricole que cette manière de charger devoit donner au navire ! se conduire ainsi, c'est jouer un jeu à se mettre le vaisseau sur la tête ; & en attendant, il doit bien mal naviguer en cet état : aussi celui-ci a-t-il fait un naufrage considérable à ma connoissance, dont on a eu bien de la peine à le sauver.

C'est une bonne chose de prolonger les gaillards pour la sûreté de la navigation sur de grosses mers, & pendant la mauvaise saison. Cela délivre de l'encaissement, qui a toujours quelque danger pour les vaisseaux de bas bord : mais c'est un abus de se servir de l'espace que cela donne de plus, pour y placer des marchandises ; ces ponts doivent être, comme dans quelques-unes de nos gabares, des ponts sur gueule, sous lesquels on doit embarquer les chaloupe & canot, & établir les cuisines.

Si, sur les représentations de l'armateur, les ingénieurs-constructeurs avoient voulu passer ce vaisseau à 535 tonneaux, & qu'on eût eu une pareille quantité de vin à faire charger, on auroit pu compter sur ce navire pour cette cargaison : cependant, dès qu'il en auroit eu embarqué 430 à 450 tonneaux, il auroit été en charge raisonnable ; & si on avoit continué de mettre du vin, en profitant des espaces où on avoit arrimé de la farine, il auroit calé jusqu'à avoir la lisse d'hourdi & partie de la voute sous l'eau ; il pouvoit être crevé dans cette partie, au premier coup de mer considérable.

L'autre manière de se surcharger, est de remplir tous les espaces destinés à la charge, par des marchandises d'une pesanteur spécifique trop considérable, sans avoir égard à la flottaison naturelle du vaisseau : alors il se trouve trop calé, ce qui compromet également la sûreté & le service du bâtiment ; je ne parle pas de cela sans connoissance de cause : j'armai à la Martinique, étant fort jeune, sur un senau de Marseille, ayant gaillards d'avant & d'arrière : nous étions calés jusqu'aux dalots ; nous mîmes ainsi en mer, & nous en avons été quittes à bon marché, parce que nous n'eumes pas de gros temps : si nous avions reçu quelques coups de mer, comme j'en ai vu nombre depuis, nous aurions sanci sous la charge ; nous prenions à tout moment pardessus le gaillard d'avant, de l'eau qui formoit une cascade le long du fronteau : au surplus nous fumes 96 jours pour nous rendre de la Martinique à Marseille, sans toucher nulle part ; nous étions dans une grande misère, manquant de tout ; des bâtimens qui étoient partis après nous, étoient arrivés avant, & nos assureurs, dans une mortelle inquiétude, offrirent sur la place, la veille de notre arrivée, 25 pour cent de réassurance, sans trouver à faire affaires, tant on croyoit le vaisseau aventuré. Nous gouvernions si mal, que nous nous jettâmes sur une

roche à l'entrée du port, dont nous nous retirâmes heureusement avec un prompt secours. Si le capitaine avoit été dans le cas de freter son navire au roi, & qu'il eût voulu établir son jaugeage sur cette cargaison, la justice qu'on eût dû rendre à sa représentation, eût été de le faire pendre, pour avoir navigué ainsi.

JAUGEUR, s. m. c'est celui qui jauge les vaisseaux dans un port. Aujourd'hui quelques constructeurs, instruits des principes de leur art, jaugent exactement leurs vaisseaux, & dispensent d'avoir recours aux *jaugeurs*.

JAUMIÈRE, s. f. c'est le nom de l'ouverture par laquelle la tête du gouvernail passe dans la voûte, au-dessus de l'étambot, pour qu'on puisse y placer le timon : il faut que la *jaumière* soit assez ouverte pour que le jeu de la barre & du gouvernail, soit libre ; c'est autour de cette ouverture, qu'on cloue les brais & tape-cul, afin que l'eau n'entre jamais par-là dans le vaisseau. On dit aussi *saumière*.

JAUTTEREAU, ou *jottereau*, s. m. Les *jauttereaux* sont des courbes *EE*, (*fig.* 125) placées en-dehors sur les premières préceintes, dont une branche s'étend sur l'éperon, en s'ajustant exactement dans l'angle formé par l'étrave & le corps du vaisseau ; de sorte que les *jottereaux* de babord répondent à ceux de tribord, & sont chevillés les uns sur les autres, des deux bords de l'éperon, au travers du digon ; & leurs branches, qui sont appliquées sur le navire même, se trouvent liées sur les préceintes, les apôtres & les guirlandes, ou le vaigré de l'avant. On met deux *jottereaux* de chaque côté de l'éperon, sur les deux premières préceintes, plus haut ou plus bas, selon les écubiers, & une pièce de remplissage entre deux ; on garnit le dessus avec une fourrure arrondie, pour empêcher les cables de se manger & de se raguer sur le can des *jottereaux*. Au surplus, *voyez* EPERON.

JAUTTEREAUX *de mâts*, ce sont des pièces de bois de chêne ou d'ormeau, *ab*, (*fig.* 615, 616, 617) ajustés sur les bas mâts, à la hauteur du capelage, pour supporter les longis des barres de hune ; on les entaille sur le mât, de toute leur épaisseur, en les faisant plus larges par le haut que par le bas ; ensuite on les cheville de travers en travers, l'un sur l'autre, à goupilles sur viroles, & l'on place de plus quelques clous de huit à dix pouces de longueur pour les soutenir & les fortifier; car les *jottereaux*, ainsi placés, portent la hune & le mât de hune. Lorsque les mâts de hune sont trop menus par le haut, pour y conserver une noix, on leur met des *jottereaux* de chêne, qui souvent valent beaucoup mieux que s'il y avoit une noix du même bois, qui est toujours trop mou.

JAVEAU, nom qu'on donne à une isle formée dans une rivière, par un amas de limon & de sable (*S*).

JET, s. m. c'est l'action de jetter à la mer les effets qui chargent & embarrassent trop un vaisseau pris de mauvais temps, ou qui est chassé par des ennemis supérieurs : lorqu'on est contraint de faire le *jet*, on doit commencer par les choses que l'on fait être placées de manière à gêner le plus le vaisseau, afin de le soulager le plus vivement possible ; mais il faut observer que si le navire ne porte pas bien la voile, on doit jetter tout ce qu'il y a de pesant dans ses hauts, afin de faire baisser le centre de gravité, & lui procurer plus de stabilité ; si au contraire il roule trop vivement, son centre de gravité est trop bas, il est rappellé au parallélisme avec trop de force ; il faut l'alléger d'en bas, pour faire monter, avec précaution, le centre de gravité, & diminuer sa distance au métacentre, avec la force qu'il a de trop pour se redresser quand il incline ; si le vaisseau est trop sur le nez, il sera ardent & dur dans ses tangages ; on le soulagera en lui ôtant les poids de l'avant ; s'il est trop sur le cul, il sera lâche & acculera ; on le rendra plus gouvernant & moins rude dans ses acculemens, en le débarrassant de ce qu'il a de trop de poids sur l'arrière. Toutes les fois qu'on jettera des effets à la mer, on en dressera procès-verbal, & on se conformera à ce qui est prescrit par les ordonnances de la marine. *Voyez* pour ce qui concerne les bâtimens marchands sur ce sujet, le *Dictionnaire du commerce*.

JETTE, commandement pour faire jetter quelque chose. Ainsi l'on dit : *Jette le hunier hors de la hune ;* pour faire parer la toile & la ralingue du bord de la hune, afin de border la voile plus aisément.

JETTE *dehors*, c'est ordonner de jetter au large du vaisseau les choses qui nuisent.

JETTÉE, s. f. c'est une espèce de digue qui s'allonge en mer, pour détourner le cours de l'eau, ou pour briser le choc de la lame, & en détruire la force : on couvre les ports & bassins par des *jettées* qui les ferment, & entre lesquelles les vaisseaux passent pour entrer & sortir. Les *jettées* sont faites en maçonnerie, quand on peut les travailler à sec, dans les endroits où il y a grand flux ou reflux ; on les fait sur pilotis, quand le fond est mou ; ou on fait jetter continuellement une grande quantité de grosses pierres, pour former une *jettée*, quand on ne peut pas faire autrement ; d'autres fois on bâtit sur caisses ; & c'est la meilleure méthode de faire une bonne *jettée*, dans les endroits où la mer n'a pas grand mouvement (*B*).

JETTER *des mâts à bas*, v. a. c'est les rompre en forçant trop de voiles, ou par accident. *Nous* jettâmes *notre petit mât de hune bas, à force de porter de voiles pour rejoindre notre escadre. . . . Lorsque nous fumes à portée de pistolet du vaisseau que nous cherchions, nous donnâmes vent devant dans ses eaux, en lui tirant notre bordée, & nous lui* jettâmes *son grand mât à bas avec celui d'artimon.*

JETTER *la chaloupe & le canot à la mer*, c'est une manière de s'exprimer, pour dire qu'on a mis vivement les bateaux à la mer. *Nous* jettâmes *nos bateaux dehors pour amariner nos prises.*

JETTER *les grapins à bord*, c'est lancer les grapins d'abordage, de manière qu'ils s'accrochent au vaisseau que l'on veut aborder.

Jetter *un navire au plein, à la côte, sur un banc ou sur des rochers*, c'est l'échouer ou le perdre par malice, ignorance ou lâcheté. Les pilotes côtiers qui jettent un vaisseau au plein, & qui le perdent, sont ordinairement punis exemplairement; ceux qui le font exprès, sont pendus, & ceux des capitaines ou pilotes qui font côte, étant poursuivis par un ennemi supérieur, doivent s'y brûler, si le vaisseau court risque d'être abordé par les chaloupes ennemies; mais si c'est par crainte devant des ennemis qu'on n'est pas dans le cas de redouter, & dont on pourroit se dégager par une supériorité de marche, ou en combattant, les chefs sont punis sévèrement & du dernier supplice, suivant les circonstances (*B*).

JEU *du gouvernail*, le *jeu* du gouvernail est son mouvement sur ses gonds & dans sa jaumière: il doit être libre sans être gêné en aucune manière.

Jeu *de voile*, ce sont toutes les voiles nécessaires pour appareiller complettement un vaisseau, & le garnir de sa voilure.

IMPULSION *du fluide*, s. f. *Voyez* résistance du fluide, au mot Fluide.

INCLINAISON, s. f. c'est l'obliquité d'une ligne sur une autre, ainsi l'*inclinaison* d'un vaisseau est mesurée par l'angle que fait sa mâture, avec la verticale de sa première situation.

INCLINER, v. n. un vaisseau *incline*, est *incliné*, quand il donne la bande en pliant sous l'effort du vent.

INCOMMODE, adj. on dit qu'un vaisseau est *incommode*, lorsqu'il est mal distribué, & qu'on n'y a pas l'aisance nécessaire pour le service qu'on en veut tirer; il est *incommode* pour le combat, s'il est trop étroit, & qu'on n'y puisse pas servir l'artillerie avec facilité.

INCOMMODÉ, ÉE, adj. un vaisseau est *incommodé*, quand il est dégréé par le canon, ou desemparé de quelque manière que ce soit.

INCOMMODER, v. a. c'est dégréer, faire beaucoup de mal à son ennemi avec son artillerie, sa mousqueterie. *Nous eumes affaire à un vaisseau à trois ponts qui nous* incommoda *beaucoup avec sa batterie haute: il nous tua une grande quantité de monde, nous découvrant jusqu'à la boucle.*

INCOMMODITÉ, s. f. un vaisseau fait signal d'*incommodité* pour demander du secours, lorsqu'il est fort maltraité du combat ou du mauvais temps. Le signal d'*incommodité* est ordinairement le pavillon rouge sous les barres de perroquet, pavillon en berne à pouppe, & des coups de canons de distance en distance; dans tous les pays Européens, on s'empresse de porter du secours à celui qui fait ce signal: au surplus, *voyez* Signaux.

INDICATION, s. f. c'est la direction de l'aiguille aimantée vers le nord, qu'elle marque toujours à-peu-près. *Voyez* Boussole, Variation, Compas *de route*.

INDICE, s. m. les *indices* sont des marques, des signes dans les temps, dans l'air, sur les eaux, qui annoncent le beau ou le mauvais temps, la pluie & l'orage, un coup de vent; & les observations qu'on en fait, sont utiles aux marins dans toutes les circonstances.

Indice *de terre*, les *indices* de terre sont le changement de la couleur de la mer, les différentes choses qui flottent sur sa surface, selon les endroits, ou les parages où l'on se trouve; les poissons, le brillant des mers pendant la nuit, les oiseaux, les vents mêmes, les pluies, les grains, les orages, sont de forts indices que l'on approche de certaines terres; toutes ces choses sont variables, & demandent beaucoup d'expérience, d'observations & d'attention.

INERTIE, s. f. l'*inertie* est une force qui réside dans les corps en repos ou en mouvement. C'est cette force qui les fait résister au mouvement, lorsqu'ils sont en repos, & qui les fait résister au repos lorsqu'ils sont en mouvement; on éprouve tous les jours la première, lorsqu'on veut mettre quelque chose en mouvement; & s'il s'agit d'arrêter subitement un corps en mouvement, la seconde se manifeste aussi-tôt. Un homme qui est dans un bateau que l'on arrête tout court, est porté en avant par la force d'*inertie*, qui ne peut se perdre dans l'instant.

INFLAMMATION Spontanée, c'est l'*inflammation* d'un corps qui prend feu de lui-même.

Il y a quantité d'exemples d'*inflammations* spontanées, ou d'embrâsemens spontanés.

Tout le monde sait que les huiles essentielles s'enflamment en y versant de l'acide nitreux, & qu'il arrive la même chose aux huiles douces tirées par expression, qui sont susceptibles de se dessécher promptement, pourvu que l'acide soit bien concentré. Les huiles grasses présentent aussi le même phénomène, lorsqu'on y verse un mêlange d'acide nitreux & d'acide vitriolique concentrés.

Suivant M. Macquer, & tous les chymistes pour qui l'existence du phlogistique est suffisamment prouvée, l'*inflammation* des huiles par l'acide nitreux, provient de l'impétuosité avec laquelle l'acide nitreux se joint au phlogistique, qui forme une des parties constituantes de l'huile. De l'action violente qu'il exerce, & de la réaction qu'il éprouve, il naît une chaleur qui est portée jusqu'à l'ignition, d'où s'ensuit l'*inflammation*.

L'acide vitriolique contribue à l'*inflammation* des huiles, en ce que, vu la force extrême avec laquelle il se joint à l'eau, quand il est bien concentré, il déflegme l'acide nitreux & l'huile, & rend par-là l'action & la réaction de ces deux substances, beaucoup plus fortes. (*Voyez le Dict. de Chymie de M. Macquer*).

Suivant M. Lemeri, si on mêle bien ensemble une certaine quantité de limaille de fer & de soufre réduit en poudre, & qu'on humecte ce mêlange, il s'excitera, à l'aide de l'humidité, une fermentation si vive entre ses parties constituantes, qu'il en naîtra une chaleur considérable, & que même le mêlange ira jusqu'à prendre feu.

Les pyrites martiales & sulphureuses qui se décomposent si facilement par l'action combinée de l'air & de l'eau, présentent le même phénomène, quand elles sont réunies en grande quantité. Une sorte de fermentation pareille à celle dont on vient de parler, les amène souvent au point de s'allumer. Aussi, comme la terre en renferme des amas considérables, des physiciens attribuent à leur décomposition, lorsque l'air & l'humidité pénètrent jusqu'à elles, les feux souterrains, les volcans, &c.

Le pyrophore d'Hombert prend feu de lui-même, quand on l'expose à l'air. L'*Inflammation* de cette substance composée d'alun & d'une matière végétale ou animale, est due à la portion d'acide vitriolique qu'elle contient, qui, étant très-concentré, attire l'humidité de l'air, avec une force si grande qu'il en résulte une chaleur extrême & portée jusqu'à l'ignition.

M. Macquer dit que les résidus charbonneux de plusieurs composés & sur-tout des sels acéteux à base métallique, sont des espèces de pyrophores qui s'allument par leur exposition à l'air, long-temps même après leur entier refroidissement. (*Dict. de Chymie*).

Il y a quelques années que MM. de Lassone & Cornette eurent occasion de remarquer qu'en lavant le phosphore dans de l'eau froide, il s'enflamme de lui-même. Ils en ont trouvé la cause dans la chaleur qui naît du mêlange de l'eau avec l'acide phosphorique. (*Mém. de l'Acad. des Sciences pour* 1780).

Suivant une lettre de M. Sage à M. de la Metherie, insérée dans le Journal de Physique de novembre 1785, le fer peut prendre feu par le concours d'une petite quantité d'eau. M. Charpentier, célèbre artiste, ayant mis environ deux cents livres de copeaux de fer, mouillés dans un baquet, un mois après le feu y prit; ayant fait jetter ces copeaux sur l'aire d'un plancher, ils offrirent un hémisphère lumineux & brûlant; on jetta de l'eau dessus, il s'en élança des flammes vives & légères, d'une couleur verdâtre. Il y eut des parties de ces copeaux qui éclatèrent avec bruit; les douves & le fond du baquet s'étoient charbonnés.

Le règne végétal & le règne animal fournissent pareillement des exemples d'embrâsemens spontanés.

Le foin serré dans les granges, avant d'être sec ou par un temps humide, prend quelquefois feu & cause des incendies.

L'eau qui forme un de ses principes, trop abondante lorsqu'il n'est pas sec, ou aidée de celle dont il est mouillé quand on le serre par un temps humide, laquelle vient à pénétrer sa substance, agit puissamment sur ses autres principes, les divise, les désunit, les agite & fait naître un mouvement de fermentation. Suivant M. Sennebier, dans les premiers temps de la fermentation, il s'en échappe de l'air fixe; parvenue à un certain degré, l'air phlogistiqué succède à l'air fixe, & lorsque la décomposition du végétal vient à atteindre son dernier degré, qui est la putréfaction, il s'échappe de l'air inflammable: la chaleur qui a commencé avec la fermentation, & s'est accrue par degrés, est alors très-vive.

Quand l'air inflammable vient à paroître, & qu'il n'est pas noyé dans une trop grande quantité d'air commun, la plus légère cause d'*inflammation* peut l'allumer. Les éclairs des nuits d'été ou d'orages, les météores qu'on appelle étoiles tombantes, &c. peuvent très-bien embrâser l'air qui s'échappe au travers du toît de la grange, & communiquer l'embrâsement dans l'intérieur; la seule présence d'une chandelle peut produire cet effet. (*Journal de Physique de juin* 1781).

M. Correte, apothicaire à Lille en Flandre, a découvert que les herbes, soit aromatiques, soit inodores ou insipides, s'enflamment spontanément quand elles ont été cuites dans l'huile, dans la graisse, ou même dans la moëlle de bœuf, en les laissant en tas, pourvu que l'huile ou la graisse n'y soit pas en assez grande quantité pour qu'elles y soient comme noyées. Ainsi ces substances pourroient mettre le feu aux maisons, aux cuisines, aux celliers, aux laboratoires, &c. dans lesquels on les laisseroit inconsidérément. (*Journal de Physique de novembre* 1784).

M. Correte prévient que ces sortes d'*inflammations* n'ont lieu que lorsque les végétaux ont retenu une certaine humidité; car lorsqu'ils sont tout-à-fait desséchés ils se réduisent seulement en charbon sans flamme apparente.

Le même auteur cite des faits d'un autre genre que voici:

Un voiturier conduisant à Lille, pour le compte des négocians de cette ville, une voiture chargée de toiles, le feu attaqua dans la route, l'intérieur des pièces les plus serrées, & il en fut consumé une partie.

Un fabriquant de drap de cette même ville, renferma dans un magasin une pièce de drap non dégraissée; elle y fut mise négligemment sur le plancher, pliée sur elle-même; au bout de quelques jours elle s'enflamma. Heureusement qu'on s'en apperçut assez tôt pour préserver de l'incendie, le magasin & le bâtiment dont il faisoit partie; il ne restoit plus de la pièce que quelques lambeaux, & les lizières.

Le même accident arriva à un morceau de lame filée pour trame, qu'on avoit mis sur le plancher d'un des greniers du bâtiment. Le feu se communiqua au plancher & l'édifice eût été incendié, si on ne s'en fût apperçu assez tôt.

Suivant M. Correte, ces *inflammations* eurent lieu, parce que ce drap & cette laine avoient été entassés étant humides. La fermentation vint à s'établir; la chaleur qui l'accompagne, dessécha les huiles dont ces matières étoient pénétrees, & les amena au point de s'enflammer.

Ces accidens doivent sur-tout arriver dans les années où les huiles de colsat dont on se sert dans le pays, & qui se dessèchent très-difficilement, manquent ou sont en petite quantité, parce

que alors on y ajoute d'autres huiles, telles que celle de lin, & que ces mélanges se dessèchent aisément. (*Journal de Physique d'août* 1785).

Des accidens semblables, mais moins graves en ce qu'il n'y eut point d'*inflammation*, avoient été observés long-temps avant ceux dont parle M. Correte.

On trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1725, que des serges blanches d'Alais, qui avoient été entassées dans un moulin à foulon, en attendant qu'on pût les dégraisser, s'échauffèrent sans feu ni fumée, au point qu'elles se mirent en fusion, & furent réduites en une masse noire, cassante & luisante, qui sentoit la corne brûlée; & les Mémoires pour 1756 nous apprennent que des *impériales*, espèces d'étoffes de laine, qui de même avoient été entassées les unes sur les autres, furent réduites en charbon. Peut-être n'y a-t-il pas eu d'*inflammation* dans ces cas-là, parce que les huiles dont les étoffes étoient imbibées, n'étoient pas de nature à se dessécher fort vîte.

Voici d'autres exemples d'embrâsemens spontanés, rapportés par M. Duhamel, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1757.

On avoit fait établir à Brest un enclos de planches grossièrement jointes, dans lequel on avoit coutume de mettre plusieurs centaines de bariques de charbon de terre, amoncelées ensemble, & exposées aux injures de l'air. On imagina que cette matière ainsi exposée à l'air, perdoit de sa qualité; peut-être avoit-on raison & vaudroit-il mieux, comme le dit M. Duhamel, la conserver dans l'eau. Quoique l'on sût que ce charbon brûle souvent à fond de cale, dans les vaisseaux qui l'apportent, lorsque leur traversée est longue, ou que le gros temps empêche d'ouvrir les écoutilles, on fit faire, en 1741, un magasin clos & couvert, qu'on partagea en deux autres plus petits, par un mur de refend, & l'on mit dans le premier douze cents bariques de charbon, qui le remplirent entièrement.

Peut de temps après le feu y prit. On s'en apperçut par la fumée qui s'échappoit par les fentes de la porte. On ouvrit la porte; il en sortit une fumée fort épaisse & si abondante, qu'on fut obligé d'y jetter beaucoup d'eau, avant de pouvoir y entrer, & en retirer le charbon.

On y trouva un tambour de bois de sapin, situé vis-à-vis l'entrée, à demi-brûlé, de même qu'une poutre à laquelle le monceau de charbon touchoit; ces bois n'étoient pas enflammés, mais simplement grillés & réduits en charbon. Le charbon fossile de la superficie du monceau, n'étoit qu'échauffé par la fumée qui l'avoit traversé. Mais celui du centre ou d'un peu plus bas, avoit déja perdu sa partie inflammable, & n'étoit plus qu'une espèce de mâchefer, tandis que celui du dessous étoit très-bon, & n'avoit pas même contracté de chaleur.

On mit une partie du charbon non altéré, qu'on avoit retiré du premier magasin, dans le second; & une grande quantité de charbon de terre étant arrivé à Brest, on en remplit à-peu-près ce second magasin, n'ayant pas voulu en mettre dans le premier, par la mauvaise raison que le feu y avoit pris; peu à près le feu y prit comme il avoit fait dans l'autre, & avec les mêmes circonstances; le dessus du charbon étoit simplement échauffé, le centre en partie consumé, & le dessous entièrement frais. Il y eut seulement moins de dommage, parce qu'on s'apperçut plutôt du feu, & qu'il y avoit une moindre quantité de charbon.

Le 18 juillet 1757, on imprima à Brest, en ocre rouge broyée à l'huile, des toiles de 60 ou 80 pieds de longueur, qu'on nomme à *prélat*, pour en faire trois foureaux de voile. Les toiles à prélat sont faites de très-gros fil d'étoupe, on les mouille & ensuite on les imprime d'un côté seulement avec de l'ocre rouge broyée à l'huile. Ayant été exposées au soleil, la chaleur étoit si grande qu'elles furent séchées en très-peu de temps. Le 20, sur les trois ou quatre heures du soir, on les serra précipitamment, parce qu'on appréhendoit un orage. Ces toiles fortement échauffées par le soleil, furent pliées peinture contre peinture; on fit de chacune un ballot particulier qu'on lia fortement pour les réduire au plus petit volume possible. On plaça ensuite ces ballots l'un sur l'autre, dans l'atelier de la voilerie qu'on fermoit tous les soirs, sur un grillage clair, fait de tringles de bois, élevé d'environ un pied au-dessus du plancher.

Un voilier ayant été se coucher sur ces ballots le 22, à quatre heures après midi, il s'apperçut que ces toiles étoient brûlantes; & voulant mettre la main entre les plis, la chaleur l'obligea de la retirer précipitamment. Le maître voilier averti & reconnoissant que le feu étoit dans ces ballots, les fit porter dehors; en les ouvrant, il en sortit une fumée épaisse. On soupçonna d'abord que le feu avoit pu y être mis à dessein; mais les recherches que l'on fit ne laisèrent pas long-temps subsister les soupçons; & ce qui acheva de les dissiper entièrement, c'est qu'en ouvrant ces ballots, on trouva que le feu avoit pris au milieu de chacun d'eux, que l'extérieur n'étoit point endommagé, & que les endroits réduits en charbon, étoient les plis, & principalement ceux qui avoient été les plus serrés par la corde.

D'anciens voiliers déclarèrent que pareil accident leur étoit arrivé quelques années auparavant; mais que n'imaginant pas que le feu pût prendre de lui-même dans les toiles, ils l'avoient dissimulé, dans la crainte d'être taxés de négligence & d'être punis.

Dans ces différens cas, on n'a vu ni flammes ni charbons ardens. Ainsi il n'y avoit pas une vraie *inflammation*: mais, comme le dit M. Duhamel, quand la chaleur est excitée à un si haut degré, il faut bien peu de chose pour produire le feu. Une parcelle de matière très-combustible, telle qu'un brin de chanvre bien desséché, & un petit renouvellement

d'air, suffisent pour embrâser toute la masse. Aussi a-t-on lieu de croire que l'incendie arrivé à Rochefort, en 1756, & qui prit naissance dans la voilerie, fut occasionné par des prélats nouvellement peints, qu'on avoit effectivement serrés dans cet endroit, quelque temps avant que le feu s'y fût manifesté.

Il y a eu en Russie, dans ces dernières années, des exemples semblables d'embrâsemens spontanés. Le 20 avril 1781, à 11 heures du soir, une fumée épaisse s'éleva d'une frégate qui étoit dans le port de Cronstadt, dans laquelle on n'avoit pas fait de feu depuis cinq jours. Comme elle paroissoit sortir de la chambre du maître d'équipage, on en ouvrit la porte, & on y trouva des toiles à voile embrâsées; on soupçonna que l'embrâsement venoit d'un mêlange d'huile de chenevis cuite & de noir de fumée, déposé dans la chambre, pour peindre le vaisseau, qui avoit pris feu de lui-même.

Pour voir si ce soupçon étoit fondé, on fit un mêlange de noir de fumée & d'huile de chenevis cuite, (l'huile de chenevis cuite est une huile de chenevis qu'on a fait bouillir avec du minium) tout pareil à celui de la frégate. On enveloppa ce mêlange de toile, & on le mit dans un hamac, le 26 avril à 11 heures avant midi; le lendemain à six heures, la fumée se manifesta & le feu éclata bientôt, & mit le feu au hamac aussi-tôt qu'on eut donné passage à l'air libre, en ouvrant la porte de la pièce où l'on avoit mis ce mêlange.

Cette découverte donna lieu à une suite d'expériences faites par l'amirauté & par M. Georgi, dans lesquels on varia les doses d'huile & de noir de fumée. Dans un certain nombre de ces expériences, l'*inflammation* n'eut pas lieu, particulièrement dans celles de M. Georgi; il y eut seulement de la chaleur de produite, & même quelquefois il n'y en eut point du tout.

Il paroît d'après ces expériences que l'*inflammation* est plus sûre, avec le noir de fumée de Russie qui semble être un peu gras, qu'avec celui d'Hollande ou d'Allemagne qui est fin & sec, & qu'avec la suie ordinaire de cheminée. Quoique l'*inflammation* n'ait eu lieu qu'avec de l'huile de chenevis tantôt cuite tantôt crue, M. Georgi pense qu'elle auroit pu avoir lieu aussi avec l'huile de pavot, de lin, de noix ou avec tout autre huile siccative: quant à la proportion entre l'huile & le noir de fumée, il paroît que le mêlange s'allume plus volontiers quand le poids de l'huile n'est pas au-dessous de la moitié de celui du noir de fumée, & qu'il lui est à-peu-près égal. L'incorporation de l'huile faite avec le noir de fumée, en versant l'huile dessus, & en laissant deux ou trois heures le mêlange se faire, est tout ce qu'il faut pour que le mêlange s'enflamme; & même une mixtion plus intime, un paîtrissement des deux matières, réussiroit moins.

L'intervalle de temps entre la mixtion & l'*inflammation* varie depuis quatre heures jusqu'à quarante-huit. Il est probable que l'action réciproque des deux substances, dépend en grande partie de l'état de l'atmosphère. Car M. Georgi dit avoir vu des mêlanges qui ne manquoient pas ordinairement de s'enflammer, ne pas s'allumer dans un temps de pluie, ou du moins prendre feu beaucoup plus tard que de coutume.

Il n'est pas nécessaire pour l'*inflammation* que le mêlange soit enveloppé de toile; mais cela ne laisse pas d'y contribuer beaucoup: les grandes masses s'allument plus facilement que les petites, & même l'effet a lieu quelquefois en les laissant dans des vases, sans les envelopper de toiles. La raison en est que dans les grandes masses la réaction se fait en plusieurs endroits à-la-fois: ensorte qu'il s'y trouve toujours quelque portion de matière plus disposée que le reste, à s'échauffer au point de s'enflammer.

Comme ces *inflammations* spontanées n'ont lieu qu'autant qu'il y a une certaine proportion entre l'huile & le noir de fumée, qu'il faut d'ailleurs une manipulation particulière, il n'est point étonnant que ces dangereux effets soient peu communs. La réunion des conditions requises pour qu'ils ayent lieu, ne peut être que très-rare.

D'autres expériences furent faites sur le chanvre imbibé d'huile de chenevis, seule ou mêlée avec du noir de fumée: dans toutes celles où l'huile fut employée seule, il n'y eut point d'*inflammation*, pas même de chaleur sensible. Il n'y eut *inflammation* que quand on employa le mêlange d'huile & de noir de fumée, encore n'eut-elle lieu qu'une fois. Mais comme l'observe M. Georgi, à l'occasion de l'incendie qui consuma, en Russie, en 1780, des magasins de chanvre, qu'on finit par attribuer à des nattes imbibées d'huile dont le chanvre avoit peut-être été enveloppé, ou avec lesquelles il avoit été amoncelé, quoique le chanvre imbibé d'huile ait été fort éloigné de s'enflammer dans les essais dont il s'agit, il pourroit très-bien se faire que ce qui n'arriva pas dans ces essais faits en petit, arrivât dans de très-grands tas de chanvre ou de lin. (*Journal de Physique de juillet* 1782). (*Y*).

INGÉNIEUR-*constructeur*. *Voyez* CONSTRUCTEUR. *Voyez* au mot CHEF, *ingénieur-constructeur en chef*.

INGÉNIEUR *des ouvrages des ports & arsenaux*, c'est celui qui conduit les ouvrages d'architecture civile des ports du roi. Ces *ingénieurs* composent un corps sous les ordres de l'intendant du département, & ont immédiatement à leur tête un *ingénieur* en chef, aussi par chaque département; ils sont chargés encore de la construction & de l'entretien des batteries de la côte.

INONDER, v. a. c'est noyer un pays en levant les écluses qui retiennent les eaux au-dessus du terrein; telles sont les fameuses digues & écluses de Hollande, qui ont fait d'un marais le plus beau pays, qui pourroit être *inondé*, noyé en peu de temps, si on laissoit un passage libre aux eaux.

INSPECTEUR *de marine*, s. m. c'est un officier préposé pour inspecter les ports & arsenaux,

tant sur la construction des vaisseaux que sur les bois, corderie, gréement, &c. & rendre compte au ministre de ses observations & des réformes à faire. A la mort de M. Duhamel du Monceau, qui avoit cette charge depuis long-temps, sans exercice, il n'y a pas été nommé : pour ce qui concerne la construction des vaisseaux, les ingénieurs-constructeurs en chef, en doivent être les *inspecteurs* nés.

INSULTER, v. a. c'est attaquer. On *insulte* un vaisseau en lui tirant du canon à boulet ; c'est l'attaquer.

INTENDANT, s. m. c'est en général un officier de plume ou d'administration. L'intendant de marine doit connoître tous les détails de l'armement & désarmement des vaisseaux, de la fourniture des bois de construction, & destinés pour tous les édifices du port ; du fer, des vivres, munitions de guerre ; de l'engagement & loyers des équipages & officiers ; il réside dans le port, & doit être en quelque sorte universel : les classes lui sont subordonnées ainsi que tous les bureaux & buralistes ; il peut & doit tout inspecter, & prendre connoissance de tout, afin d'en rendre un bon compte au ministre de la marine de qui il reçoit les ordres. On voit, par cette courte définition, combien un intendant doit avoir de connoissance & de probité. Au surplus, *voyez* FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

INTENDANT *des armées navales*, c'est un officier d'administration placé sur une armée navale, pour administrer les dépenses, une partie de la justice, pourvoir aux besoins de l'armée, l'entretenir & la faire subsister dans les endroits où elle peut aller. Au surplus, *voyez* FONCTION *des officiers d'administration à la mer.*

Il y a de plus un *intendant* des armées navales particulièrement en titre auprès du ministre ; ainsi qu'un *intendant* général des fonds de la marine & des colonies, & un *intendant* ayant l'inspection générale des classes : ces officiers ont des fonctions relatives à leurs qualités.

INTÉRESSÉ, s. m. celui qui a un intérêt, une portion dans un armement, soit en guerre, soit en marchandises, sur un vaisseau, dans une cargaison, & généralement dans quelqu'affaire que ce soit.

INTERLOPE, s. m. ou adj. un vaisseau est *interlope* quand il va chez une nation neutre, y faire un commerce qui lui est défendu par la nation chez qui il va ; de sorte que s'il est pris, on le confisque, & on inflige une peine au capitaine du vaisseau *interlope*. Les anglois font le commerce d'*interlope* dans nos isles de l'Amérique, nous le faisions à la nouvelle Espagne ; de sorte que ni les risques, ni les peines diffamatoires que l'on attache à ce métier qui n'est point honorable, ne peuvent arrêter la cupidité des hommes.

INVESTIR *un port*, v. a. c'est le bloquer par mer avec des vaisseaux de guerre.

JOINDRE, *être à joindre* ; c'est être à toucher : dans un arrimage, il faut que tout soit à *joindre*.

JOINDRE *un vaisseau*, c'est l'approcher jusqu'à être bord à bord. *Nous chassâmes nos camarades sans pouvoir les* joindre ; ainsi *joindre* est *atteindre*.

JOINT, s. m. le lieu où deux choses, par exemple, deux pièces de charpente ou de menuiserie, se joignent. *Cette cloison est si bien faite... ce vaisseau est si bien bordé, qu'on n'en voit pas les* joints. Il se dit aussi de diverses sortes d'assemblages de ces pièces : assemblage à onglet, d'abouement, à queue d'hironde. *Voyez* ASSEMBLAGE. Border à *joints* quarrés ; c'est border de manière que tous les bordages se touchent can à can, sans entailles ni feuillures.

JONCQUE ou *somme*, ce sont les vaisseaux chinois, japonois, de siam, du tunquin, du camboge & de toute cette partie des indes orientales, à l'est des détroits de Sonne & de Malaca ; leur structure est fort différente de celle des vaisseaux européens ; ils naviguent passablement le long des côtes, pendant les belles saisons & les belles mers ; mais le moindre coup de vent en fait périr une grande quantité, parce qu'ils ne sont pas construits de manière à pouvoir résister à l'effort des vents ni à l'impétuosité de la mer, & que ces peuples sont tous très-ignorans dans l'art de la marine, qu'ils ne connoissent pas. J'ai vu périr deux de ces *joncques* chinoises en 1753, pendant un coup de vent que nous reçûmes sur un vaisseau de la compagnie, à trente lieues des côtes de Chine ; le vent étoit des plus violens, mais la mer étoit belle, parce que l'impétuosité de l'air ne lui permettoit pas de s'élever (*B*).

JONCTION, s. f. c'est la réunion de plusieurs vaisseaux à un rendez-vous. *La* jonction *se fit en hiver aux isles Canaries.*

JOUE *de vaisseau*, s. f. c'est la partie du navire qui se trouve comprise entre les porte-haubans de misaine & l'étrave. *Nous nous trouvions un peu sur l'avant du vaisseau que nous combattions, nous fîmes une petite arrivée, & nous lui donnâmes notre bordée en* joue.

JOUER, v. n. c'est avoir du jeu dans la charpente. *Nous apperçûmes que notre vaisseau commençoit à* jouer *de toutes parts.* Un vaisseau qui *joue* se délie & fatigue sa charpente, de manière qu'il dure peu ; un vaisseau *joue* par faute de bonnes liaisons, ou par vétusté.

JOUET, s. m. toute plaque de fer qui garnit le bois traversé par un essieu, est appellée *jouet* : son usage est d'empêcher que le trou dans lequel tourne l'essieu ne s'accroisse par le frottement. On garnit les potences des pompes à bringuebales à main de *jouets*, pour empêcher que la cheville qui les traverse, ne mange le bois ; les seps de drisse sont aussi garnis de fer, pour empêcher que l'essieu ne morde sur le bois (*B*).

JOUR, s. m. c'est la révolution entière de la terre sur son axe ; elle dure vingt-quatre heures, & nous montre le soleil pendant un certain temps, en

en nous le cachant le reſte des vingt-quatre heures: dans le premier cas où le ſoleil eſt ſur l'horiſon, nous avons ce qu'on appelle vulgairement le *jour*, parce que nous ſommes éclairés par la lumière; dans le ſecond il eſt nuit, & nous ſommes dans l'ombre, c'eſt-à-dire, à l'oppoſé de la partie du globe terreſtre qui eſt éclairé. Dans le cours ordinaire des choſes, on compte les jours & les quantièmes des mois d'un minuit à l'autre; c'eſt le *jour* civil: en aſtronomie, & maritimement ou nautiquement, le *jour* ſe compte d'un midi à l'autre; c'eſt-à-dire, de l'inſtant où le centre du ſoleil eſt dans le plan du méridien, à l'inſtant auquel il y revient après une révolution entière de la terre ſur elle-même, & le chemin qu'elle a parcouru ſur l'écliptique, par ſon ſecond mouvement d'Occident en Orient, qui complette à-peu-près les vingt-quatre heures que l'on compte pour le *jour* entier; mais il faut obſerver que le *jour* aſtronomique, ou temps vrai eſt quelquefois plus long que le temps moyen de trente ſecondes, & qu'il eſt quelquefois plus court de quatorze ſecondes, ce qui vient de ce que l'écliptique forme avec l'équateur, un angle de vingt-trois degrés vingt-huit à vingt-neuf minutes, & que la terre parcourre ſon orbite d'un mouvement inégal; tantôt elle parcourre un degré deux minutes ſix ſecondes; tantôt o degré 59 minutes 8 ſecondes; & d'autre fois o degré 57 minutes 13 ſecondes, &c.: ce qui a fait inventer un mouvement moyen pour obvier à cet inconvénient (*B*).

Jour, en terme de charpentier, ſignifie l'intervalle qu'on laiſſe entre deux pièces de bois, pour empêcher qu'elles ne s'échauffent; il faut laiſſer du *jour* entre toutes les pièces de charpente qui ſont enfermées, afin que l'air les rafraîchiſſe & les conſerve.

Jour, le *jour* du franc-bord, eſt l'intervalle qu'il y a d'un bordage à l'autre, que l'on calfate, & qu'il faut avoir ſoin de tenir le plus ſerré qu'on peut en bordant, il en eſt de même de tous les *jours* que la mal-adreſſe des ouvriers laiſſent dans les ouvrages de charpente.

JOURNAL, ſ. m. c'eſt un état détaillé & circonſtancié, qui doit être tenu par le capitaine du vaiſſeau, & par chaque officier, chacun en particulier; on y marque les routes, les vents, leurs variétés, le beau & le vilain temps, le chemin, la latitude obſervée chaque jour, l'eſtime en latitude & en longitude, les manœuvres; les évènemens de la navigation, les rencontres, les dégréemens, les chaſſes, les combats; les vues de terre, des iſles, des bancs; les ſondes, les remarques ſur toutes choſes, les tranſports des marées & des courants, la groſſeur de la mer & les directions de ſes lames, avec les différences en longitude lors des attérages; les relèvemens des terres, pointes, iſles & iſlots, des montagnes, mondrins remarquables; les mouillages, fonds; les manières d'affourcher dans les différens endroits, avec ce qu'il y a à craindre, ſoit de la part des ennemis, ou des coups de vent; on obſerve ſi les tenues y ſont bonnes, ſi les vaiſſeaux ſont dans le cas d'y chaſſer, ſi les cables ne ſe raguent pas ſur le fond; s'il y a de l'évitage ou ſi on s'y met à quatre amarres: on lève des plans de tous les lieux, ſi on veut bien faire; & l'on marque le jour & l'heure de chaque évènement, ſans rien négliger dans ſon *journal*, pas même la quantité dont la mer monte & baiſſe.

JOYAUX; *pierreries*, ſ. m. lorſqu'un maître de navire a des *joyaux* à tranſporter, il en doit prendre un ſoin particulier, & s'il voit le vaiſſeau menacé de quelque danger, il doit attacher les *joyaux* autour de ſon corps, afin que ſi le vaiſſeau fait naufrage, & qu'il puiſſe ſe ſauver, il ſauve les *joyaux* avec lui (*A*). C'eſt une précaution naturelle, mais qui paroît être un règlement de commerce chez les Hollandois.

ISLE, ſ. f. une terre environnée d'eau de tous les côtés, quelque voiſine qu'elle ſoit d'un continent, ou d'une autre grande *iſle*, s'appelle ainſi: les plus grandes *iſles* connues dans le monde ſont l'*iſle* de Madagaſcar à l'eſt de l'Afrique, & Bornéo dans les mers de l'eſt des indes orientales en Aſie; cette dernière eſt ſituée ſous l'équateur, à l'eſt & au nord de Java, qui eſt, ainſi que Sumatra, une très-grande *iſle*; les unes & les autres ſont environnées d'une infinité d'*iſles* de toutes grandeurs. Ces amas d'*iſles*, d'iſlots, & d'iſlets, forment des Archipels à qui l'on donne un nom général qui comprend tout ce qui eſt renfermé dans cette troupe du même nom; tel eſt l'Archipel proprement dit dans la mer Méditerranée; tel eſt l'Archipel des Maldives à l'oueſt de Ceilan, un des nombreux qu'il y ait; tels ſont ceux des Philippines, des Moluques, des iſles de l'Amirante, des iſles Salomon, des Antilles dans l'Amérique, &c.

Isles *du vent*, ce ſont celles qui ſont les plus près de ſon origine, & qui reſtent au vent du vaiſſeau. Dans l'Amérique où le vent eſt preſque toujours de la partie de l'eſt, on compte pour *iſles* du vent: *Tabago, la Grenade, Bekia, Saint-Vincent, la Barboude, Sainte-Lucie, la Martinique, la Dominique, Mari-Galante, les Saintes, la Deſirade, la Guadeloupe, Antigre, Monſara, la Barbade, la Redonde, Nieve & Saint-Chriſtophe.*

Isles *de deſſous le vent*, ce ſont celles qui ſe trouvent plus éloignées de la ſource du vent que le vaiſſeau. On appelle, en Amérique, les *iſles* de deſſous le vent: *Saint-Euſtache, Saint-Barthelemi, Saba, Saint-Martin, l'Anguille, Sombrère, Anegade, les Vierges, Sainte-Croix, &c.* parce qu'elles ſont à l'oueſt des *iſles* du vent (*B*).

ISLETS, ce ſont de petites iſles qui ſont ſemées autour des iſles, le long des côtes, dans les baies, rades, & même dans les ports.

ISLOT, ſ. m. petite iſle.

ISSAS. *Voyez* Drisse.

ISSER. *Voyez* Hisser.

ISSONS, cordages blancs de cinquante braſſes de long, & de quatre pouces de groſſeur qui ſervent à *hiſſer* les vergues (*S*).

ISSOP, commandement qui se fait entre les matelots pour s'animer à hisser quelque chose (*S*).

ISTHME, s. m. c'est une langue de terre qui tient des deux bouts au continent, ou à deux isles, & qui séparent deux mers; l'*isthme* de Suez tient à l'Asie & à l'Afrique; il sépare la mer rouge de la Méditerranée; en Amérique l'*isthme* de Panama sépare la mer Pacifique ou mer du Sud, de l'Océan (*B*).

ITAGUE, s. f. c'est en général une manœuvre qui fait dormant par un bout sur la chose qu'on veut hisser & qui est frappée de l'autre bout sur l'estrope d'une poulie de palan, en passant auparavant dans une poulie dormante, sur le rouet de laquelle elle court, en hissant & amenant; les *itagues* des huniers sont frappés sur le milieu de leur vergue, passant à la tête des mâts de hune tribord & babord, dans deux poulies d'*itagues* qui y sont capelées, & reviennent faire dormant sur les poulies de drisses; d'autres fois l'*itague* de chaque hunier, au lieu de faire dormant sur la vergue, passe dans une poulie qui y est éguilletée, & revient, à l'ordinaire, rejoindre les poulies de drisse des deux bords: cette dernière méthode est bonne en temps de paix, parce qu'on amène & hisse plus aisément les huniers, mais en guerre, il faut faire dormant des deux bouts sur vergue, parce que si un côté est coupé en combattant, l'autre tient bon, & il y a plus de ressource de ce côté-là, parce qu'il n'est pas nécessaire que le cordage soit aussi long. Chaque vergue & chaque voile à ses *itagues*, qui prennent, ainsi que les drisses, le nom de la voile; *itagues* de grand & petit hunier, de grand & petit perroquet, des voiles d'étais, des focs & des basses vergues; celles-ci font dormant sur la basse vergue, passant sur les chouquets, ou dans des poulies capelées à cet effet, & viennent se réunir sur une grosse poulie à cinq ou sept rouets, qui sert de poulie de drisse avec le chomar ou sep, qui conduit le garant de la drisse au cabestan; mais il vaut mieux se passer de drisse & d'*itagues*, & hisser les basses vergues avec des cayornes, & les mettre sur des suspentes; parce qu'il reste moins de poids & de fardage à la tête des mâts, en ôtant les cayornes (*B*).

ITAGUE *de palan*, c'est le cordage qui passe dans une poulie de pentoire, ayant un croc à une de ses extrémités, & un palan sur l'autre, ou une petite cayorne; on croche le palan & l'*itague* sur le fardeau, & on hisse le tout avec plus de facilité (*B*).

ITAGUE *de palanquin* ou ITAGUE *de ris*, c'est un cordage simple *gg* (*fig.* 36) qui fait dormant sur la patte de ris, passe dans une moque ou poulie capelée au bout des vergues de hunes, & qui a une cosse sur le bout courant, dans laquelle on croche le palanquin, pour mettre la patte de ris à joindre, & faciliter au matelot qui est au bout de la vergue, le moyen de bien faire sa pointure, quand on prend des ris dans les huniers.

ITAGUES *de sabord*, ce sont des *itagues* frappées sur les boucles des coins des mantelets par dehors, & qui entrent dans le vaisseau par des trous percés dans la serre, au-dessous du pont, sur lesquelles on croche le petit palan de sabord, pour ouvrir & fermer le mantelet quand on le juge à propos.

ITAGUE *fausse*, ou *fausse* ITAGUE; c'est une *itague* que l'on frappe de plus sur chaque vergue de hune, lorsqu'on se prépare au combat; elle passe dans une poulie de fausse *itague*, que l'on aiguillette pour le moment sur le capelage, & elle vient se joindre à la fausse drisse.

JUMELLE, s. f. les *jumelles* sont de longues pièces de bois de sapin ou autre, arrondies par-dessus, & concaves de l'autre côté; on s'en sert pour fortifier des mâts ou des vergues trop foibles, qui plient trop, ou qui éclatent. On appelle aussi *jumelles* d'autres pièces de bois dont on compose les bas mâts des grands vaisseaux, en les appliquant à cailles-bottes sur la mèche de chaque mât: de manière que deux, trois, quatre ou cinq *jumelles* avec leurs grains d'orges, pour remplir les vuides qu'elles laisseroient entr'elles, forment un mât de plusieurs pièces; on le cheville & on le cercle en fer bien solidement (*B*). Au surplus *Voyez* ASSEMBLAGE.

JUMELLER, v. c'est appliquer & ajuster les jumelles sur ce qu'on veut rendre plus fort par les jumelles. *Notre grand mât ayant consenti dans le coup de vent, ou ayant été forcé, nous profitâmes de l'embellie pour le* jumeller, *en faisant de bonnes roustures de distance en distance; quand il fut* jumellé *nous fîmes route à toutes voiles.* On *jumelle* les vergues comme les mâts & tout ce qui est rompu à demi, ou éclaté.

JUSAN *ou* JUSSAN. *Voyez* EBE.

JUSTICE *de guerre*, s. f. Dans la marine, la *justice* de guerre est réglée par des ordonnances, dont voici les dispositions:

Les crimes qui méritent la mort naturelle ou civile, ne pourront être jugés qu'au conseil de guerre, pour les cas qui sont de sa compétence, à moins que ce ne fût dans une rébellion ou sédition, en présence de l'ennemi, ou dans quelque danger pressant; auquel cas le capitaine, après avoir assemblé ses officiers & pris leur avis, pourra faire punir les coupables suivant l'exigence des cas.

Les bans & ordonnances seront faits & publiés dans les arsenaux de marine ou sur les vaisseaux, &, à terre, en cas de descente, lorsque les troupes seront en bataille, & au nom de sa majesté seulement.

Le commandant dans le port ou celui de l'armée navale & escadre, pourra faire arrêter les officiers de guerre qui seront tombés en griève faute, & sera tenu d'en informer aussi-tôt le secrétaire d'état ayant le département de la marine, pour recevoir les ordres de sa majesté.

Aucun officier ne sera mis au conseil de guerre, sans ordre de sa majesté; pourra cependant le commandant du port ou de l'armée, dans les cas

qui requièrent célérité, faire entendre des témoins pour constater la vérité des faits, dont il rendra compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui lui fera savoir les intentions de sa majesté.

Les officiers entretenus dans les ports du roi, pourront faire arrêter & emprisonner sur-le-champ ceux qu'ils verront commettre quelqu'excès ou désordre; & les ayant fait arrêter, ils ne pourront les mettre en liberté; mais ils en rendront compte aussi-tôt au commandant, si c'est un homme qui appartienne au militaire ou qui soit de l'équipage d'un vaisseau armé; & à l'intendant, si c'est un matelot non armé, ou quelqu'un qui appartienne au port, comme maître entretenu, consigne des portes, ouvrier, journalier, gardien, &c.

La connoissance des crimes & délits commis contre les habitans par les officiers, matelots & soldats, appartiendra aux juges des lieux, & les officiers de la marine ne connoîtront que de ceux qui seront commis entre les officiers, matelots & soldats; même en ce cas, si aucuns des coupables sont emprisonnés de l'autorité des juges, défend, sa majesté, aux commandans & intendans de les retirer ou faire retirer de prison; pourront seulement requérir les juges de les leur remettre, & en cas de refus, ils se pourvoiront par devers sa majesté. *Voyez* CONSEIL *de guerre*.

KETCH, f. m. forte de bâtiment (*fig.* 174) ufité principalement chez les anglois : ils font ordinairement à pouppe quarrée, bien conftruits & ornés d'une poulaine ; leur gréement confifte en deux mâts, c'eft-à-dire, un grand mât & un mât d'artimon ; leur grande voile eft femblable pour fa forme à un artimon de vaiffeau ; ils ont, au-deffus de la grande voile, un hunier & un perroquet ; & au-deffus de l'artimon un perroquet de fougue : ils portent en avant trois ou quatre focs qui s'amurent fur un bout de beaupré affez long & peu relevé.

KOFF, f. m. forte de bâtiment hollandois (*fig.* 175) fait pour porter des marchandifes, & dont le gréement confifte en un grand mât & un mât de mifaine, portant chacun une voile à livarde, avec un hunier en deffus ; en avant font quelques focs qui fe manœuvrent fur un bout de beaupré.

LAB — LAM

LABOURER, v. a. l'ancre *laboure* le fond, lorſqu'elle chaſſe & qu'elle ne tient pas. Le vaiſſeau *laboure* le fond, lorſqu'il le touche par ſa quille ou par ſa fleur, & qu'il court encore de l'avant, parce que le frottement n'eſt pas aſſez fort pour l'arrêter; *il ſe trouva ſi peu d'eau dans le canal, que nous* labourâmes *la vaſe pendant plus d'une demi-lieue de chemin.*

LABRADOR, c'eſt un intervalle de mer qui coupe la moitié de l'iſle du Cap-Breton (*S*).

LAC, ſ. m. c'eſt une grande étendue d'eau dormante, enfermée entre les terres; la mer Caſpienne eſt un grand lac; le lac de Genève eſt connu.

LACER *une voile*, v. a. c'eſt ajouter une voile ou une partie de voile à une autre, en les *laçant* avec un cordage qui paſſe des œillets de l'une dans ceux de l'autre; on *lace* des bonnettes dans le fond des baſſes voiles & des huniers pour leur donner plus de chute, & empêcher le paſſage du vent par-deſſous, lorſqu'il vente peu; mais ces voiles ont, au lieu d'œillets, des pattes épiſſées ſur leurs ralingues; on *lace* encore des baſſes voiles du haut en bas, lorſqu'elles ſont coupées exprès par le milieu, & qu'on veut les faire ſervir en entier.

LACERET, c'eſt une petite tarrière (*B*).

LACET, ſ. m. anneau à *lacet* double: ferrure à deux branches flexibles, (*fig.* 176.) dont le milieu embraſſe un anneau de fer, & dont les deux pointes ſe chaſſent dans le bois, pour y fixer cet anneau.

LAGAN, on entend en général, par ce terme, les choſes que la mer rejette (*S*).

LAGON, ſ. m. c'eſt un petit eſpace d'eau de mer, environné de terre ou de ſable, formé ordinairement par les ſables que la mer apporte ſur la plage, dans les coups de vent, ou autrement. *On trouve dans le fond de cette baie un* lagon *formé par des ſables, que l'impétuoſité de la mer y a amoncelé; il eſt ſpacieux, & contient trois à quatre iſlots.*

LAGUE, houache. *Voyez* ce mot.

LAGUIS, ſ. m. c'eſt un nœud coulant fait ſur le bout d'un cordage, afin qu'il ſerre toujours de plus en plus ſur le fardeau, par le ſeul effet de la peſanteur. Il y a pluſieurs ſortes de *laguis*, doubles ou ſimples.

LAISSADE, *voyez* AISSADE.

LAISSE, ſ. f. la *laiſſe* de la mer, c'eſt le terrain que la mer abandonne de baſſe-mer. Sur les cartes & plans maritimes, on marque la *laiſſe* de baſſe mer par un trait, de même que l'on marque les bornes de la haute mer.

LAISSER, parlant de l'ancre, v. n. l'ancre a *laiſſé*, c'eſt-à-dire, l'ancre a déplanté.

LAISSER *courir*, c'eſt continuer de faire porter bon plein, pour faire plus de chemin, & courir avec plus de vîteſſe. *Ce vaiſſeau* laiſſe courir *au nord, tandis qu'il devroit ſerrer le vent au nord-oueſt; il s'affalera ſous le vent.... Nous avons* laiſſé courir *deux pointes ſous le vent de notre route, pour faire croire aux ennemis que nous donnions à la côte; mais à la nuit, nous avons pris le large, en portant bon plein ſur l'autre bord,* laiſſant courir *ſur le ſud-eſt juſqu'à minuit, que nous avons fait porter plus largue. Laiſſe courir* plein: c'eſt une façon de dire au timonier qu'il faut continuer à porter un peu largue. *Laiſſe courir* bon plein, juſqu'à ce que le grain ſoit paſſé.

LAISSES ou *relais*, ce ſont des terres mêlées de ſable que la mer laiſſe ſur le bord du rivage, & qui s'affermiſſent avec le temps: cela forme comme de petites digues qui s'oppoſent aux petits flots de la mer.

LAMANAGE, ou pilotage des ports, ſ. m. c'eſt le travail du pilote lamaneur ou côtier & de ſes gens, pour entrer un vaiſſeau dans le port ou l'en ſortir.

LAMANEUR, ou *pilote côtier*, ſ. m. c'eſt le titre de celui qui connoît les entrées & ſorties d'un port, les dangers, les fonds & les mouillages; il réſide dans le port; pilote les vaiſſeaux en entrant & ſortant; il doit aller ſouvent aux heures des baſſe & pleine mer, ſonder les différens endroits, & placer ſes remarques, pour avoir toutes les connoiſſances néceſſaires, & éviter de toucher les vaiſſeaux qu'il conduit.

LAME, ſ. f. *voyez* HOULE, VAGUE, FLOT: la *lame* vient de l'avant ou debout, quand elle vient à la rencontre du vaiſſeau; elle vient de l'arrière, ſi elle prend par la pouppe, en ſuivant la même direction que le vaiſſeau; la *lame* prend le vaiſſeau en hanche, ou par le travers, lorſque ſon cours vient d'une de ces parties. La *lame* va contre le vent ou cherche le vent, c'eſt-à-dire, que ſon mouvement eſt dans une direction contraire à celle du vent actuel; cela arrive dans un changement ſubit du vent après une tempête, & c'eſt ſouvent ce qu'il y a de plus dangereux à la mer pour les vaiſſeaux, qui ſont alors extrêmement tourmentés, ſi la *lame* eſt élevée. *Lames* longues, ce ſont des *lames* qui viennent de loin, qui ſe ſuccèdent à diſtances égales, & qui ne briſent point. *Lames* courtes, ce ſont des *lames* qui ſe ſuccèdent vivement de près à près, qui ſe briſent ſouvent les unes ſur les autres, & ſont clapoteuſes.

LAMINOIR, f. m. tous les métaux jouiffent, dans un degré plus ou moins grand, de deux propriétés principales : la ductilité & la ténacité. En vertu de la première, ils s'étendent fous le marteau; en vertu de la feconde, ils s'allongent dans les filières, ou entre des cylindres qui les compriment. On a depuis long-temps imaginé des machines bien ingénieufes pour tirer parti de ces propriétés. On paffe à la filière l'or, l'argent, le cuivre, le fer. On lamine l'or, l'argent, le cuivre, le plomb, l'étaim & le zinc. Cette opération eft très-anciennement en ufage dans la fabrication des monnoies; chez les orfèvres & les metteurs-en-œuvre, dans les manufactures de galons de toute efpèce. Mais l'admirable machine qui fert à laminer le plomb, eft une invention nouvelle; on la doit aux Anglois, qui l'emploient depuis le commencement du dix-huitième fiècle. Les manufactures de plomb laminé occupoient en 1730 deux mille ouvriers dans la ville de Londres, & dix mille dans la Grande-Bretagne & l'Irlande. Alors on s'occupoit en France de former le premier établiffement de cette efpèce; la fabrique du fauxbourg Saint-Antoine éprouva d'abord de grandes contrariétés; enfin elle furmonta les obftacles, & fut le modèle de plufieurs autres qu'on éleva dans les provinces.

A la fin de la guerre de 1778, la marine n'avoit point encore de fonderie ni de *laminoir* à plomb; mais on fentoit la néceffité d'en pourvoir les grands ports du roi; on en conftruifoit dans le port de Breft: cet établiffement eft trop neuf encore pour qu'on en puiffe parler; mais il n'eft pas douteux qu'il ne devienne infiniment utile.

La machine à laminer le plomb eft décrite dans plufieurs ouvrages, & notamment au mot LAMINAGE, dans le Dictionnaire des Arts & Métiers, faifant partie de la préfente Encyclopédie.

On peut dire que l'art de laminer le cuivre eft encore à-peu-près inconnu en France. En effet, il n'y a été porté que depuis peu d'années; les manufactures de cuivre jaune, établies à Villedieu, aux environs de Paris & ailleurs, réduifent leurs tables aux martinets. M. de Sartine, & fon fucceffeur M. le Maréchal de Caftries, confidérant l'énorme dépenfe en Feuilles de cuivre qu'exige le doublage des vaiffeaux, crurent devoir protéger & encourager, par toutes fortes de voies l'établiffement d'un *laminoir* à cuivre, qui fe fit fur les bords & près l'embouchure de la rivière d'Andèle, à 4 lieues de Rouen.

L'Entrepreneur de cette fabrique fit venir d'Angleterre, non-feulement toutes les pièces néceffaires pour monter fon attelier, mais même les ouvriers capables de le conduire. Il eft cependant encore trop nouveau pour qu'on puiffe décider de l'état de profpérité auquel il peut parvenir. Il n'a produit & livré dans les ports, jufqu'à préfent, qu'une affez petite quantité de feuilles de doublage, & des échantillons très-bien fabriqués. Ces échantillons portent un pied carré de furface, & font de différentes épaiffeurs, en forte qu'on trouve quinze intermédiaires, depuis la pefanteur de 12 onces, jufqu'à celle de 64 onces au pied carré.

Le cuivre qu'on travaille dans cette manufacture eft du cuivre d'Angleterre, déja réduit en tables de 22 pouces de longueur, 16 de largeur, & 3 lignes d'épaiffeur. On fe propofe d'y refondre les retailles, & les vieux cuivres de la marine: mais il n'y a point encore de fourneaux pour cet objet. En général, malgré les fecours donnés par le gouvernement à l'entrepreneur, il paroît que cet établiffement languit, & ne pourra fe foutenir, fi le roi fait monter des *laminoirs* & des fonderies dans les arfenaux, comme on peut l'efpérer, & fi la marine commerçante n'adopte pas l'ufage du doublage en cuivre, qui ne peut en effet produire des avantages proportionnés aux dépenfes qu'il entraîne. (*Voyez* le mot DOUBLAGE).

Les *laminoirs* à cuivre font beaucoup plus fimples que ceux à plomb. Comme les tables qu'on foumet à leur action, n'ont pas une pefanteur confidérable, il ne faut point de *chaffis à rouleaux* pour les fupporter. On peut aifément les faire paffer à la main d'un côté à l'autre des cylindres, qui doivent conféquemment tourner toujours dans le même fens. Il ne faut donc ni *roue de renvoi* ni *verrou*. On met enfin les cylindres aux diftances requifes, fans *régulateur*. Ainfi, le méchanifme eft moins compliqué, & la machine doit être moins coûteufe. Mais le laminage du cuivre exige une autre manipulation que celui du plomb. Nous allons donner une idée de l'attelier dans lequel on fait cette opération importante, & des procédés qu'on y fuit.

Pour donner le mouvement aux cylindres, il faut un manège à huit chevaux; ou, ce qui vaut infiniment mieux, un courant d'eau confidérable. La force qu'exige un *laminoir* à cuivre, eft à-peu-près double de celle qu'exige un *laminoir* à plomb. Quand on ne peut avoir affez de vîteffe ou affez de force avec une feule roue, on en peut établir deux qui répondent chacune à l'un des cylindres. C'eft ainfi que font diftribués les forces motrices dans la machine que nous propofons pour modèle; il eft facile de modifier, relativement aux circonftances, les principes fur lefquels eft fondée cette diftribution.

On a fait à la rivière *AA*, (*fig.* 662), une faignée *BB'* qui fe partage en deux bras au point *B'*, où fe termine un bâtiment de 70 pieds de longueur, fur 24 de largeur de-dehors en-dehors; c'eft dans ce bâtiment qu'on établira l'atelier du *laminoir*. La faignée *BB'* conduit l'eau de la rivière dans les bufes ou courfiers *Cc*, *C'c'*, pour faire tourner les deux moulins *D D'*. Les bufes *C C'* fe réuniffent où l'on veut, pour reporter l'eau dérivée dans le lit de la rivière *A A*. Outre des vannes établies au point *C C'* pour arrêter les moulins à volonté, des grilles de fer placées au-deffus de ces vannes, & au point de dérivation *B*, arrêtent les corps d'un certain volume, que les eaux pourroient porter dans les courfiers, & qui briferoient les aubes des moulins.

Les bufes *Cc C'c'* ont quatre pieds & demi de

largeur, & cinq de profondeur à l'amont des moulins. Elles ont pour parois, d'un côté les murs de fondation du bâtiment; de l'autre, des bordages de chêne de deux pouces d'épaisseur, cloués sur des pieux battus avec la machine à sonnette, & espacés à deux pieds l'un de l'autre; les joints des bordages sont calfatés avec de la mousse, & recouverts de lattes, aussi garnies de mousse, comme les bateaux des rivières. Le radier des buses est fait de la même manière. Il est établi sur un pouce de pente par toise. La chute est de deux pieds, (*voyez* fig. 663) & conduite en ligne circulaire, parallèle à celle que les extrémités des aubes décrivent.

Les roues des moulins doivent être construites & centrées avec précision. Un courant d'eau, dont la vitesse seroit de 90 pieds par minute, & frapperoit les ailes sur une hauteur de huit pouces, le coursier ayant un pouce de pente par toise, & deux pieds de chute sous la roue, ne donneroit pas plus de force qu'il n'en faut, pour la machine qui nous sert de modèle, & dont on suppose que les moulins ont 8 pieds de rayons, sans comprendre les ailes, dont la largeur est de 24 pouces, & la longueur de 4 pieds 4 pouces, afin de laisser un pouce de franc entr'elles & les parois des buses.

Le moulin *D* (*fig.* 662) communique immédiatement le mouvement au cylindre inférieur *A* (*fig.* 664) auquel il est lié par une boîte de fer *B*, qui prend les carrés de l'arbre du moulin & de ce cylindre. Le moulin *D'* (*fig.* 662) qui tourne dans le même sens que le premier, ne communique le mouvement au cylindre supérieur, que moyennant une roue de renvoi, afin de le faire tourner en sens contraire de l'autre: & comme il est essentiel que les deux cylindres tournent avec une vitesse parfaitement égale, quoiqu'on dût obtenir cette égalité, en donnant aux buses les mêmes capacités & la même pente, & aux moulins les mêmes dimensions; (ainsi qu'on le fait), cependant, pour plus d'exactitude, on fait répondre un engrenage d'un arbre de moulin à l'autre, ensorte que leurs rotations aient la correspondance la plus parfaite. La situation locale détermine la position & la combinaison de cet engrenage, que l'on peut exécuter de bien des manières différentes.

Le *laminoir* à cuivre consiste en deux cylindres de fer fondu, (*voyez* le plan de face, *fig.* 664, & de profil, *fig.* 665) leur diamètre est de 15 pouces, & leur longueur de 3 pieds entre les tourillons. Ils roulent sur des coussins très-solides *c*, *c'*, *c*, *c'*, aussi en fer fondu, dans lesquels on a scellé des coussinets de cuivre *d*, *d*, *d*, *d*, ajustés à queue d'hironde. Quatre colonnes *D*, *D*, *D*, *D*, de fer, avec un pas de vis carré, très-solides, & des écrous de cuivre *E*, *F*, *E*, *F*, servent à contenir les coussins, & par conséquent les cylindres; cet appareil est monté sur une plate-forme de charpente solide *F*, *F*, *F*, *F*. Une table de fer fondu de de deux pouces d'épaisseur *e e' e e'*, incrustée dans le lit supérieur de la plate-forme, consolide le tout, & les carrés *ff*, *ff*, ménagés au pied des colonnes *D*, leur servent de point d'appui, en-dessous de cette plate-forme. Enfin la machine est posée sur une base de maçonnerie, capable de résister à son poids, qui est de 18 à 20 milliers.

Il faut, pour faire passer les planches de cuivre sous le *laminoir*, qu'elles aient été préparées par un recuit. Nous pensons aussi qu'il seroit bon de s'assurer s'il n'y a pas de corps étrangers incrustés, lors de la fonte, dans leurs surfaces, & que les cylindres feroient pénétrer plus avant; on pourroit gratter leurs lits avec attention, ainsi qu'on le fait avant l'étamage, ou par un autre procédé plus expéditif.

Le fourneau, dont on voit la face longitudinale (*fig.* 666), celle de l'avant (*fig.* 667), celle de l'arrière (*fig.* 668), & des coupes dans les trois autres fig. 669, 670, 671, sert à recuire les planches de cuivre. Il est composé d'un four à charbon *A* (coupe longitudinale, *fig.* 669) dont la flamme passe sur la butte *B*, & sous la voûte *CCC*; elle se rend sur la grille *D*, où l'on met les planches de cuivre à recuire. La chaleur, avec le contact de l'air, détache de la surface du métal des écailles brunes, qui sont de la chaux de cuivre. Pour purger la planche de ces écailles, on la plonge dans l'eau froide contenue dans le réservoir *E*. Cette opération s'appelle *décaper*.

Pour donner une idée plus claire de ce fourneau, l'on en va décrire les différentes parties. La *fig.* 666 représente les deux faces latérales du fourneau; la porte *A* sert à charger le four à charbon, & la porte *B* à renouveller l'eau dans le réservoir *C*; la première doit être fermée exactement quand le feu est allumé.

La figure 667 est la face antérieure du fourneau. La porte *A* court dans une coulisse; elle est de fer: un seul homme suffit pour la manœuvrer, au moyen de la bascule *B*. Le petit trou *C*, pratiqué dans son milieu, & que l'on recouvre d'une languette de fer, sert à observer, sans ouvrir la porte, si la planche est assez chauffée. L'ouverture *D* est l'entrée du réservoir d'eau dans lequel on plonge, par cette entrée, les feuilles pour les décaper.

La fig. 668 est la face de l'arrière, la porte *A* est une des portes du four où l'on met le charbon. La porte *B* est celle du cendrier. Quand le four est chargé, cette dernière seulement est ouverte; & l'air aspiré par le cendrier, chasse la flamme sous la voûte, & anime le feu ainsi qu'on le voit dans la fig. 669 dont on a donné l'explication.

La fig. 670 représente la coupe transversale dans la partie du four où se mettent les planches à recuire. On y voit un bout de la cheminée par laquelle s'échappent les vapeurs & le superflu de la flamme, la grille *A* sur laquelle posent les feuilles de cuivre, & la voûte *B* du réservoir, dans lequel on tient l'eau pour décaper le métal.

Enfin, la fig. 671, qui répond à la partie du fourneau où se met le feu, fait voir la grille *A* du foyer, & le cendrier *B*. La longueur totale du

fourneau à recuire eſt de 14 pieds, ſa largeur de 10 $\frac{1}{2}$ & ſa hauteur, au-deſſus du plancher, de 6 $\frac{1}{2}$.

On ne paſſe pas la même planche de cuivre ſous le *laminoir*, juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite de ſa plus grande épaiſſeur à celle qu'on lui veut donner, ainſi qu'on fait pour le plomb; on opère ſur un très-grand nombre de planches ſucceſſivement. Je ſuppoſe, par exemple, qu'on ait à traiter 500 feuilles de cuivre de 3 lignes d'épaiſſeur. Après qu'on a recuit chaque feuille, en lui faiſant contracter dans le fourneau un degré de chaleur que l'expérience ſeule indique, & qui varie même, ſuivant les qualités du métal, mais ſans jamais s'écarter beaucoup de la couleur rouge ceriſe, ces planches, qu'on a préliminairement décapées, ſont ſoumiſes à l'action des cylindres que l'on a placés à 2 lignes $\frac{1}{2}$ de diſtance. Pour ſuppléer au régulateur, on ſe ſert d'échantillons, qu'on place entre les deux cylindres, aux deux extrémités, & au moyen deſquels on s'aſſure de leur écartement & de leur parallèliſme. Toutes les feuilles paſſent ainſi deux fois, & ſe trouvent, par cette opération, réduites à 2 lignes $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur; mais leurs ſurfaces ſont tellement *écrouées*, c'eſt-à-dire, durcies, qu'elles ne pourroient ſupporter une nouvelle preſſion ſans ſe déchirer, ſi l'on ne rendoit au métal ſa propriété expanſible, au moyen d'un autre recuit. On traite ainſi les 500 feuilles, & enſuite on rapproche les cylindres pour opérer de la même manière, juſqu'à ce qu'on ait obtenu le degré d'épaiſſeur deſiré.

Les planches de cuivre, par cette opération, gagnent à-peu-près autant en longueur, qu'elles perdent en épaiſſeur. La largeur demeure aſſez conſtamment la même; mais les bords ſe déchirent, en ſorte qu'il faudra les rogner. S'il ſe faiſoit une fente ou gerçure ſous le *laminoir*, il faudroit couper la planche ſur cette gerçure, & travailler les deux morceaux ſéparément. Quand les planches ont acquis aſſez d'extenſion pour ne plus pouvoir entrer dans le fourneau à recuire, on les coupe par bouts, en ayant égard aux accroiſſemens que ces différentes portions doivent acquérir par la compreſſion, afin d'éviter les fauſſes coupes.

Quand les planches ſont réduites à l'épaiſſeur convenable, il faut les couper ſuivant les dimenſions propres à l'emploi auquel on les deſtine. Les planches de cuivre de doublage doivent avoir 5 pieds de longueur, 18 pouces de largeur, $\frac{1}{2}$ de ligne d'épaiſſeur; elles doivent peſer de 24 à 30 onces le pied carré. Il eſt eſſentiel que leurs dimenſions ſoient uniformes, pour éviter la perte, lors de leur application, & faciliter la conduite des files de planches qu'on doit diriger, ſuivant les contours de la carène. Pour couper ces feuilles avec uniformité, les manufactures ont un chaſſis de bois des dimenſions qu'elles doivent avoir, & on les coupe avec un couteau fait en forme de *truſquin*, que l'on promène ſur le pourtour de ce chaſſis.

On remet en fonte le cuivre provenant des rognures de ces feuilles, des fauſſes coupes & des planches manquées. On y joint auſſi le métal provenant de la chaux qu'on a obtenue en donnant les recuits, & qui ſe trouve dépoſée au fond du réſervoir où l'on a décapé les planches. Cette chaux revient à l'état métallique, quand on traite les écailles qu'on appelle auſſi *battitures de cuivre*, avec les corps combuſtibles, végétaux ou animaux, parce que ceux-ci abſorbent l'air qui ôtoit au cuivre ſes propriétés métalliques. On ſe contente quelquefois de jetter dans des creuſets, pleins de cuivre fondu, les écailles ou battitures, & cela ſuffit pour les ramener en partie à leur état de métal; mais la réduction eſt plus complette par l'autre procédé.

L'opération de fondre ces matières, & de les couler en tables, eſt trop ſemblable à celle qu'on emploie pour travailler le laiton, pour qu'on en traite ici. L'on peut conſulter, pour cet objet, le *Dictionnaire des Arts & Métiers*, faiſant partie de la préſente Encyclopédie.

Il arrive très-ſouvent que les cylindres ſe décentrent; cela vient de ce que le métal qui les compoſe, n'ayant pas, dans tous ſes points, une égale compacité, le frottement & la preſſion les uſent plutôt d'un côté que de l'autre; il faut dans ce cas les tourner: il eſt eſſentiel d'avoir dans l'atelier un ouvrier en état de faire cette opération. On laiſſe les cylindres à leur place pour les tourner, & les moulins ou les manéges leur donnent toujours le mouvement; il ne s'agit que d'établir un ſupport pour les outils, & une planche bien dreſſée ſur le cylindre, pour indiquer les parties où il faut toucher.

Il n'eſt pas néceſſaire de recourir aux Anglois pour nous procurer des *laminoirs* à cuivre. Nos ouvriers françois en travailleroient bien toutes les pièces, puiſqu'ils ont fait les *laminoirs* à plomb, qui ſont beaucoup plus compliqués, & dont les cylindres, attendu leur grande longueur, ſont bien plus difficiles à tourner avec préciſion. Toutes nos fonderies, & particulièrement celle d'Indret, appartenante à la marine, lui fourniroient les pièces néceſſaires pour de pareilles machines, à très-bon compte & tout auſſi bien fabriquées, pour le moins, que celles qu'on pourroit tirer d'ailleurs.

La dépenſe conſidérable qu'exige le régulateur dans les *laminoirs* à plomb, & les colonnes avec leurs écrous dans les *laminoirs* de toute eſpèce, les réparations fréquentes auxquelles ces machines ſont ſujettes ont fait ſouvent deſirer qu'on pût les ſimplifier. Nous ne pouvons réſiſter au deſir de donner ici l'idée d'un moyen de ſuppléer avec économie, à ces parties eſſentielles des machines dont nous parlons, ſans rien perdre du côté de leur ſolidité, & de la préciſion de leur travail.

Les figures 672 & 673 repréſentent un *laminoir* dont les cylindres roulent ſur des couſſins *A*, *B*, *C*. Les deux derniers ſont fixes, ainſi que le cylindre ſupérieur qu'ils ſupportent. Le couſſin *A* peut monter & baiſſer en courant dans une couliſſe pratiquée dans les montans *DD*, *D' D'* de bois très-ſolide, laquelle couliſſe eſt garnie en dedans avec de fortes

plates-bandes

plate-bandes de fer. Il ſera facile de donner à la charpente toute la force néceſſaire, attendu qu'elle doit avoir très-peu de longueur, & qu'on peut faire les montans *D D*, *D' D'* avec du bois de 18 à 20 pouces d'équarriſſage, s'il le faut. Ainſi la ſeule choſe qui nous occupe eſt le moyen de faire élever ou abaiſſer à volonté le cylindre inférieur. L'eſpace qu'il doit parcourir eſt court, & doit aller à deux pouces tout au plus.

La face inférieure du couſſin *A* ſera coupée obliquement. Elle ſera bien dreſſée, polie avec ſoin, & gliſſera ſur le coin *ee*, dont la ſurface ſupérieure ſera recouverte d'une planche de cuivre épaiſſe & bien polie, afin de diminuer le frottement. Ce coin *ee* courra lui-même dans une couliſſe horiſontale *ff*; la vis de fer *G*, fixée ſur le montant *E*, fera marcher ce coin à droite & à gauche, ſuivant le ſens dans lequel on la tournera; &, à cauſe du plan incliné *e e*, le couſſin *A*, & par conſéquent le cylindre inférieur, feront obligés de monter ou deſcendre. En donnant au plan incliné deux pieds de longueur, pour la hauteur de deux pouces, il faudroit que le coin *ee* pût courir deux pieds de longueur ſur la couliſſe *ff*: ce qui eſt très-facile.

Il faudra, pour que les deux coins qui répondent aux extrémités du cylindre inférieur, marchent d'un pas égal, d'abord donner aux plans inclinés la même obliquité; enſuite faire mouvoir les vis *G* en même-temps; pour cet effet, on montera ſur leur tête en *g* (*voyez* les fig. 672 & 673) une roue dentée, & une vis ſans fin fixée ſur l'arbre *h*, lequel ſera mû par une manivelle & les fera tourner toutes deux également.

Les avantages de cette diſpoſition, ne peuvent être révoqués en doute. Elle épargne la baſcule, les colonnes, le régulateur, & ſupplée à tout cela par les plans inclinés & la vis *G*, qui n'eſt autre choſe qu'une vis ordinaire de 24 pouces de longueur faite à la filière. Le coin *ee* peut être en fer fondu, dans lequel on aura pratiqué un trou pour y placer un canon de cuivre qu'on taraudera pour le faire ſervir d'écrou à la vis *G*. Enfin la manivelle, la vis ſans fin & ſon arbre, ſont des objets de très-foible conſéquence.

Peut-être ne voudroit-on pas adopter ce méchaniſme pour les *laminoirs* à plomb, par la raiſon qu'il eſt néceſſaire que la tangente au cylindre inférieur le ſoit auſſi aux rouleaux du chaſſis, afin que le mouvement de la table de plomb qu'on lamine ſoit plus facile. Cependant il n'y auroit pas grand inconvénient à ce que le cylindre inférieur ayant au commencement cette poſition, s'élevât peu à peu & ſe trouvât enfin de 16 à 18 lignes plus haut que la tangente des rouleaux. La table, qui deviendroit plus mince à meſure que cette eſpèce de ſaut ſeroit plus conſidérable, ſe prêteroit très-bien au mouvement néceſſaire pour deſcendre & remonter dans l'eſpace vuide entre les cylindres.

Si toutefois on croyoit (en vertu de cette conſidération ſeulement) devoir rejetter le régulateur propoſé, rien n'empêcheroit de lever cet obſtacle en l'appliquant au cylindre ſupérieur; alors le cylindre *A*, *fig.* 672, ſeroit fixe. Le coin *e e* ſeroit placé ſur le couſſin *C*, & feroit, en allant de gauche à droite, baiſſer le cylindre *B*. Pour faire monter ce cylindre il faudroit une baſcule qui prît ce couſſin *B* & tendît ſans ceſſe à enlever la totalité du cylindre ſupérieur & de ſes quatre couſſins, ainſi que cela ſe pratique dans tous les *laminoirs* à plomb. (*M.* Forfait.)

LAMPE, ſ. f. c'eſt un vaſe de cuivre, propre à contenir de l'huile & des mèches pour brûler & éclairer, pendant la nuit, le timonier qui gouverne ſur le compas de route; la *lampe* eſt ſuſpendue ſur un pivot à balancier, qui la tient toujours parallèlement à elle-même. Il y a pluſieurs ſortes de *lampes*.

LAMPION, ſ. m. c'eſt une petite mèche flottante ſur un morceau de cuivre plat, dans lequel elle paſſe, ou dans une étoile de fer blanc; on allume le *lampion*, & il brûle tant qu'il y a de l'huile dans la *lampe* (*B*).

LANCER, v. n. un vaiſſeau *lance*, lorſqu'il préſente le cap tantôt ſur tribord, tantôt ſur babord dans ſa route, ſoit parce que le timonier eſt maladroit, ou que le vaiſſeau gouverne mal & difficilement, ou enfin parce que la lame le maîtriſe.

Lancer *ou* Embarder ſur ſon ancre. *Voyez* Embarder.

Lancer *un vaiſſeau à la mer*, *v. a.* c'eſt le mettre à l'eau après qu'il eſt conſtruit & fini ſur ſon chantier. Il y a pluſieurs manières de *lancer* les vaiſſeaux; la meilleure & la plus ſûre eſt de les *lancer* ſur un berceau. *Voyez ce mot* Berceau. La ſeconde méthode s'exécute en dreſſant une couliſſe dans le prolongement de la quille, parallèlement à ſa pente, juſqu'à l'endroit où le vaiſſeau doit courir; enſuite on place, des deux côtés, à la hauteur des empatures des varangues, deux fortes pièces de bordages, bien dreſſées & bien nivelées, de manière que le vaiſſeau, en paſſant par-deſſus, ne touche pas plus dans un temps que dans l'autre; car on a ſoin de laiſſer un quart de pouce de jeu de chaque côté, de ſorte qu'il ſe trouve appuyé pour peu qu'il tombe plus d'un côté que de l'autre, comme s'il gliſſoit dans une couliſſe: toutes ces choſes ſont bien ſuivées ou graiſſées; elles ſont ſoutenues par de forts étançons, & appuyées par de bons arc-boutans dans tous les ſens, afin qu'il n'y ait aucun jeu, ni rien à craindre, au cas que le vaiſſeau vint à s'appuyer avec force ſur une de ces coites: quand tout eſt bien diſpoſé, on hache les chantiers, on lève toutes les accores; enſuite on fait ſauter la clef de l'arrière, & le bâtiment part par l'effet de ſon inclinaiſon ſur le plan qui le porte. S'il ne partoit pas, on l'y obligeroit par l'effet du bélier contre ſon étrave: pour peu qu'il entre en mouvement, il acquiert une telle rapidité, qu'il ſeroit bien difficile de l'arrêter; tout cela peut ſe calculer avec la plus grande facilité, en ſe ſervant des principes de la géométrie. On lance encore les vaiſſeaux à la mer en les faiſant courir dans une

coulisse que l'on prolonge des deux côtés de la quille, jusqu'en avant de deux bonnes dragues, que l'on place bien solidement des deux bords, sous le gros du vaisseau, & sur lesquels il glisse en les emportant avec lui (*B*).

LANCS *ou* LANS. Les *lancs* d'un vaisseau causent les sinuosités qui l'écartent de la direction de sa route, en le portant tantôt sur un bord, tantôt sur l'autre : de sorte qu'il ne fille pas sur une ligne droite ; on égalise les *lancs* le plus qu'il est possible, afin de rendre l'estime de la direction de la route, la moins défectueuse qu'on peut. On fait jetter les *lancs* sur un bord plus que sur l'autre, lorsqu'on veut que la route prenne plus de ce côté là, que sur la pointe de la boussole sur laquelle on gouverne. *Il faut jetter les* lancs *vers le vent, & avoir attention de les bien estimer, afin de nous trouver un peu plus au vent.*

LANDE *de hune*, s. f. ferrure *p* (*fig.* 156), qui garnit les caps de moutons des haubans des mâts de hune ; cette ferrure a un œillet où est fixée la gambe de hune. *Voyez* ce mot GAMBE *de hune*.

LANGAR ou *senau brique*, s. m. le *langar* diffère du brigantin, en ce que son grand mât est ordinairement moins incliné ; mais principalement parce qu'il a une grande voile quarrée, & indépendamment de sa voile du gui : c'est aussi, si l'on veut, un senau, dont l'artimon est bordé sur un gui, & qui, au lieu d'être gréé sur une gaule, l'est sur le grand mât, le long duquel il s'amène.

LANGUE *de voile* ou *pointe*, s. f. c'est une toile à voile, coupée en pointe ; tous les huniers & les perroquets ont des *langues* dans les côtés, le long de leur ralingues, parce qu'ils sont moins larges d'invergûre que de bordure : toutes les voiles d'étais, les focs, les bonnettes de hune & de perroquets, ont des *langues*.

LANGUETTE, s. f. c'est, en terme de charpentier de navire, un petit coin mince, que l'on place dans les différents endroits, pour garnir & empêcher le jouement. On garnit les mâts de hune & de perroquets, de coins & de *languettes* dans leurs chouquets, pour empêcher qu'ils ne se rongent au mouvement du vaisseau.

LANGUETTE, c'est la partie qu'on a rendu la plus mince d'un panneau, ou d'une planche qui entre dans des rainures préparées pour la recevoir, quand on fait des assemblages de menuiserie (*A*).

LANIÈRE. *Voyez* DROSSE *de racage* (*S*).

LANTERNE *à gargousse*, s. f. étui de bois, dans lequel on met les gargousses ; il faut deux de ces étuis pour chaque pièce de canon.

LANTERNE *à mitraille*, c'est une boîte de fer blanc cylindrique à demi soudée, du calibre du boulet des pièces à qui elle doit servir. On la remplit de mitraille, de balles de fusil, &c. & on la soude ensuite entièrement. Son usage est d'être mise par-dessus un boulet dans le canon, pour être tirée à l'ennemi, à la distance de cent à deux cents toises : cela ne laisse pas que de faire un bon effet.

LANTERNE *claire* & LANTERNE *sourde*. *Voyez* FANAL.

LARDER, v. a. c'est passer des tourons dans la toile qu'on veut *larder*, de manière que les deux bouts soient du même côté ; d'autres fois on les coud dessus, & on les effile ensuite pour les étendre davantage : on fait la même opération sur les paillets & sangles *lardés*. *Voyez* ces mots.

LARDER *les bonnettes*. *Voyez* BONNETTES *lardées*.

LARGE, s. m. le *large* est quelquefois l'espace qui est entre vous & la côte ; c'est alors l'éloignement de la terre. *Nous étions à six lieues au* large, *quand on vit l'ennemi le long de la terre ; nous primes le* large *pour l'écarter de la côte & avoir plus d'espace à manœuvrer.* Courir au *large*, se mettre au *large*, c'est s'éloigner de la terre. *Nous primes le bord du* large *pour avoir la brise de dehors les premiers, & cela nous réussit à souhait, car à dix heures le vent du* large *commença à se faire sentir, & nous gagnâmes le vent aux ennemis.* Les sentinelles qui font faction sur les passavants autour du vaisseau, crient au *large*, pour empêcher les bateaux d'aborder. On pousse au *large* en débordant du vaisseau dans un canot ou chaloupe, & l'on dit pour commandement au brigadier du bateau *pousse au large*, pour le faire pousser avec la gaffe contre le bord, afin qu'il en écarte le canot, & qu'on puisse nager avec les avirons. Lorsqu'on est à terre, on dit le vent vient du *large*, la mer est du *large*, un vaisseau va au *large* ou en vient, &c.

LARGEUR, s. f. c'est la dimension qui marque la distance qu'il y a entre les plus longs côtés d'une surface ; ainsi la *largeur* d'un vaisseau en est le bau. *Voyez* BAU. *Voyez* aussi CONSTRUCTION, *l'art du Constructeur*.

LARGUE, *impératif de larguer* ; c'est un commandement pour faire *larguer* la manœuvre que l'on nomme, ainsi l'on dit *largue* la grande amure, *largue* les écoutes, *largue* les drisses, *largue* les boulines, les bras, les retenues, &c. *largue en bande*, c'est larguer tout d'un coup.

LARGUE, adj. le vent est *largue* lorsqu'il n'est pas au plus près, & que l'on est obligé de larguer les écoutes & des boulines pour bien orienter les voiles. *Voyez* VENT LARGUE & VENT DE QUARTIER.

LARGUER, v. n. c'est porter plein & arriver pour ne plus tenir le vent ; c'est changer la route du plus près, en une route du vent largue ; *aussi-tôt que nous eûmes doublé les isles au vent, nous commençâmes à* larguer, *ou nous portâmes* largue *pour serrer la côte & la prolonger ;* enfin un vaisseau (*fig.* 581) *largue*, ou arrive, quand il s'éloigne de la ligne du plus près : on fait connoître par le nombre des airs de vent, la quantité dont un vaisseau a *largué*, ou doit *larguer*. *Voyez* ARRIVER. *Voyez* aussi SIGNAUX.

LARGUER ; on dit qu'un vaisseau *largue* de par-tout, lorsqu'il se défait ; que ses membres,

ſes bordages ſe ſéparent ; quand ſes écarts s'ouvrent & que ſes baux quittent leurs ſerres, &c. : on doit travailler les liaiſons d'un vaiſſeau, de manière qu'elles s'entrefortifient les unes & les autres, & que rien ne puiſſe *larguer*.

LARGUER, v. a. c'eſt filer les manœuvres nommées : *larguer*, c'eſt encore démarrer ce qui eſt amarré, ou lâcher ce qu'on tient à la main. *Larguer* les bateaux, c'eſt filer leurs amarres & les laiſſer aller, de manière qu'ils ne ſoient plus amarrés au vaiſſeau. Ainſi l'on dit aux matelots qui ſont dedans, *largue la boſſe*, *largue le cablot*, *largue les amarres*.

LASSER. *Voyez* LACER.

LASSET. *Voyez* LACET.

LASTE *ou* LAST, ſ. m. c'eſt une meſure hollandoiſe qui n'eſt pas d'uſage en France : elle eſt même variable ſelon les différents endroits du nord ; le *laſte* revient ordinairement à deux tonneaux. C'eſt un terme qui s'emploie auſſi chez les autres nations du Nord, particulièrement en Suède. *Voyez* JAUGER.

LATIN, NE ; adj. quelquefois *latin* eſt ſubſtantif ; bâtiment *latin* : bâtiment qui a des voiles *latines*. Ce bâtiment a le *latin* : ce bâtiment a des voiles *latines* ; ces voiles *latines* ou à tiers-pointes ſont toutes les voiles triangulaires, comme focs, voiles d'étais ; voiles ſur antennes *a b* (*fig.* 993). *Voyez* ces mots. *Voy.* MATURE *à calcet*. Quant aux voiles de gui de bateau, brigantin, goëlette & les artimons ſur cornes, ce ſont plutôt des voiles auriques. *Voyez* ce mot AURIQUE. Au ſurplus M. Bourdé ſe trompe lorſqu'il dit que le centre de gravité des voiles triangulaires eſt plus bas que celui des voiles quadrangulaires : à ſurfaces & baſes égales, le centre de gravité du triangle eſt plus haut que celui du parallèlogramme rectangle.

LATIONE ; c'eſt un bâtiment en uſage dans les mers de Chine, ſur-tout par les corſaires de ce pays ; il approche beaucoup de nos galères : il a ſeize rangs de rameurs, huit à chaque côté & ſix hommes à chaque rang (*S*).

LATITUDE *croiſſante*. On appelle ainſi la *latitude* priſe ſur le méridien d'une carte réduite. En faiſant dans cette carte les degrés des parallèles égaux à ceux de l'équateur, on commet une erreur qui eſt d'autant plus grande que la *latitude* eſt plus grande ; pour la corriger, on rend d'autant plus grand le degré du méridien de la carte, qu'on a rendu trop grand le degré du parallèle, en le faiſant égal à celui de l'équateur, ou ce qui revient au même, on fait régner entre le degré du méridien de la carte, & le degré du parallèle ou de l'équateur, le rapport qui exiſte entre le degré du méridien & le degré du parallèle ſur la ſurface du globe, qui eſt celui du rayon au coſinus de la *latitude* de ce parallèle, ou de la ſécante de cette *latitude* au rayon ; enſorte que l'erreur eſt corrigée, ſi le degré du méridien de la carte ou l'intervalle entre deux parallèles dont la *latitude* diffère d'un degré, eſt égal au produit du degré de l'équateur, multiplié par le rayon, diviſé par le coſinus de la *latitude*, ou au produit du degré de l'équateur, multiplié par la ſécante de la *latitude*, diviſé par le rayon (*Voyez carte réduite*).

Si, au lieu de la valeur du degré, on veut avoir celle de la minute, on voit tout de ſuite qu'elle eſt égale au produit de la minute de l'équateur, multipliée par la ſécante de la *latitude*, diviſé par le rayon. On donne le nom de parties méridionales aux parties du méridien de la carte réduite, ainſi déterminées. De la valeur qu'elles ont, on déduit aiſément la manière de trouver la *latitude* croiſſante : car cette *latitude* étant la ſomme d'un certain nombre de parties méridionales, & chacune de ces parties étant égale à la minute de l'équateur, multipliée par la ſécante de la *latitude*, eſt diviſée par le rayon, il s'enſuit que ſi l'on prend les ſécantes de minute en minute depuis une minute incluſivement juſqu'au degré dont il s'agit, & qu'on en diviſe la ſomme par le rayon, on aura la *latitude* croiſſante cherchée ; mais il faut convenir que cette méthode eſt bien longue : en voici une beaucoup plus courte.

Soit ſur le méridien HD' (*fig.* CVI.) d'une carte réduite, la partie $C'D'$ de ce méridien correſpondante à la partie CD du méridien PH (*fig.* CVII.), qu'on ſuppoſe infiniment petite : cette partie $C'D' = \frac{R.\,CD}{cof.\,CH}$. Soit x le ſinus de la *latitude* CH, en ſuppoſant le rayon égal à l'unité. On aura $cof.\ CH = \sqrt{(1 - xx)}$, & le petit élément CD du méridien, $= \frac{dx}{\sqrt{(1-xx)}}$. Ainſi on aura $C'D' = \frac{dx}{1-xx}$; intégrant, on aura $\int C'D'$, ou la latitude croiſſante $HD' = log.\ \frac{\sqrt{(1+x)}}{\sqrt{(1-x)}}$. Mais $\frac{1+x}{1-x}$, ou $\frac{1+cof.\,CP}{1-cof.\,CP} = cot.\ \frac{1}{2} CP^2$. Donc la *latitude* croiſſante $HD' = log.\ cot.\ \frac{1}{2} CP$, c'eſt-à-dire, $= log.\ cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*.

Pour avoir la *latitude* croiſſante, on n'aura donc qu'à prendre dans les tables ordinaires des logarithmes, le logarithme de la cotangente de la moitié du complément de la *latitude*, le diviſer par la ſoutangente des tables 0,43429448, ou le multiplier par 2,30258509, & l'on aura la *latitude* croiſſante exprimée en parties du rayon ; diviſant enſuite par la valeur, 0,01745292 du degré en parties du rayon, on l'aura exprimée en degrés ; elle ſera alors $= 131{,}93128 \times log.\ cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*. Si on veut l'avoir en minutes, au lieu de diviſer par la valeur du degré, on diviſera par la valeur 0,0002909 de la minute en parties du rayon, & alors elle ſera $= 7915{,}38 \times log.\ cot.$ de la moitié du complément de la *latitude*.

Les *latitudes* croiſſantes ſervant principalement à déterminer le changement en longitude ; il eſt bon de faire voir comment on les y emploie. Soit

EH (*fig.* CVII.) le petit changement en longitude, correſpondant à la partie infiniment petite CB de la route AB, BD l'arc du parallèle qui paſſe par B, compris entre les deux méridiens PH & PE, BCD l'angle du rumb de vent qu'on a ſuivi, que nous nommerons a. On a les deux proportions, $EH : BD :: 1 : cof.\, EB$, ou $cof.\, CH$, & $BD : DC :: tang.\, BDC : 1$, leſquelles donnent $EH : DC :: tang.\, BCD : cof.\, CH$ d'où l'on tire $EH = \frac{dx\, tang.\, a}{1 - xx}$. Ainſi la ſomme de tous les petits changemens en longitude EH, $= tang.\, a.\, log.\, \frac{\surd(1+x)}{\surd(1-x)} + C$. Pour déterminer cette conſtante, il faut remarquer que l'intégrale doit commencer au point Q de l'équateur, qui répond au point A du départ. Si donc on ſuppoſe que m ſoit le ſinus de la *latitude* AQ du départ, on aura $C = - tang.\, a.\, log.\, \frac{\surd(1+m)}{\surd(1-m)}$. Le changement en longitude EQ ſera donc

$= tang.\, a.\, \left(log.\, \frac{\surd(1+x)}{\surd(1-x)} - log.\, \frac{\surd(1+m)}{\surd(1-m)}\right)$

$= tang.\, a\, (log.\, cot.\, \frac{1}{2} BP - log.\, cot.\, \frac{1}{2} AP) =$ tangente du rumb de vent $\times$ (*log. cot.* de la moitié du complément de la *latitude* d'arrivée — *log. cot.* de la moitié du complément de la *latitude* du départ). Ainſi pour avoir le changement en longitude, on n'aura qu'à multiplier la différence des *latitudes* croiſſantes d'arrivée & de départ, par la tangente du rumb de vent.

Dans les déterminations qu'on vient de donner, on a ſuppoſé la terre ſphérique. Quoiqu'à la rigueur elles ſoient ſuffiſantes, parce que la figure de la terre, ne diffère pas beaucoup de celle d'une ſphère, cependant, comme on doit toujours tendre à obtenir toute la préciſion poſſible, nous ne pouvons nous diſpenſer de faire voir comment on trouve les mêmes choſes, en ſuppoſant à la terre ſa vraie figure, c'eſt-à-dire, celle d'un ſphéroïde applati vers les poles.

Les méridiens étant préſentement elliptiques, abaiſſons CM (*fig.* CVII.) perpendiculaire ſur l'axe RP de la terre; nommons x l'abciſſe RM, y l'ordonnée CM, r la moitié RP de l'axe de la terre, β la différence entre la moitié de cet axe & le rayon RH de l'équateur; nous aurons $y = \frac{r+\beta}{r} \surd(rr - xx)$. Ainſi on aura le petit changement en longitude $EH = \frac{DC.\, r.\, tang.\, a}{\surd(rr - xx)}$.

Or, $DC = \surd(dx^2 + dy^2)$; mais $dy^2 = \left(\frac{r+\beta}{r}\right)^2 \cdot \frac{x^2 dx^2}{rr - xx} = \frac{(r + 2\beta).\, x^2 dx^2}{r(rr - xx)}$; donc $DC = dx \surd \frac{r^3 + 2\beta x^2}{r(rr - xx)}$.

On aura donc $EH = \frac{tang.\, a.\, r\, dx \surd\left(rr + \frac{2\beta x^2}{r}\right)}{rr - xx}$

Mais $\surd\left(rr + \frac{2\beta x^2}{r}\right) = r + \frac{\beta x^2}{r^2}$. Donc

$\frac{r\, dx \surd\left(rr + \frac{2\beta x^2}{r}\right)}{rr - xx} = \frac{rr\, dx}{rr - xx} + \frac{\beta x^2\, dx}{r(rr - xx)}$.

L'intégrale de $\frac{rr\, dx}{rr - xx}$, eſt $r\, log.\, \frac{\surd(r+x)}{\surd(r-x)}$, & celle de $\frac{\beta x^2\, dx}{r(rr - xx)}$, eſt $- \frac{\beta x}{r} + \beta\, log.\, \frac{\surd(r+x)}{\surd(r-x)}$.

La ſomme des petits changemens en longitude EH, ſera donc $=$

$\left((r + \beta)\, log.\, \frac{\surd(r+x)}{\surd(r-x)} - \frac{\beta x}{r}\right) tang.\, a$.

Soit CG (*fig.* CVIII.) perpendiculaire à la ſurface de la terre, & ſoit nommé h le ſinus de l'angle CGH, ou de la *latitude* du point C. On aura $Cp : pD :: CI : IG$, ce qui donne $h = \frac{r+\beta}{r} \cdot \frac{x \surd(1 - hh)}{\surd(rr - xx)}$, d'où l'on tire $x = \frac{hr^2}{\surd(rr + 2\beta r(1 - hh))}$. Ainſi le changement en longitude ſera $=$

$\left((r + \beta)\, log.\, \frac{\surd(r \surd(rr + 2\beta r(1 - hh)) + hr^2)}{\surd(r \surd(rr + 2\beta r(1 - hh)) - hr^2)} - \frac{\beta h r^2}{\surd(rr + 2\beta r(1 - hh))}\right) tang.\, a$.

On ſuppoſe ici qu'on eſt parti d'un point de l'équateur.

Si l'on ſuppoſe l'angle a du rumb de vent de $45°$, auquel cas *tang.* a eſt égale au rayon, on aura la *latitude* croiſſante en ayant égard à l'applattiſſement de la terre.

Suppoſons qu'on demande la *latitude* croiſſante qui correſpond à $65°$ de *latitude*.

Repréſentons la moitié de l'axe de la terre par l'unité, c'eſt-à-dire, ſuppoſons $r = 1$. Si l'on ſuppoſe que l'axe de la terre eſt au diamètre de l'équateur comme 178 eſt à 179, β ſera $= \frac{1}{178}$: h étant le ſinus de $65°$, on trouve $h = 0{,}906308$, & $\surd(1 + 2\beta(1 - hh)) = 1{,}002007$; par conſéquent $\surd(1 + 2\beta(1 - hh)) + h = 1{,}908315$, & $\surd(1 + 2\beta(1 - hh)) - h = 0{,}095699$, donc les logarithmes reſpectifs pris dans les tables ordinaires, ſont 0,280649, 8,980907. Je prends la moitié 0,649871 de leur différence, que je multiplie par 2,30258509; je trouve 1,4963833; je multiplie ce nombre par $1 + \beta = \frac{79}{78} = 1{,}0056$, & je diviſe enſuite par 0,0002909 valeur de la minute, en parties du rayon, je trouve 5172,88; c'eſt la valeur de la première partie de la *latitude* croiſſante, en minutes.

Je trouve, pour la ſeconde partie, 0,0050814;

je divise par 0,0002909, & j'ai pour la valeur de la seconde partie en minutes, 17,47. Retranchant donc cette partie de la première, on aura 5155,41 pour la *latitude* croissante qui répond à 65° de la *latitude*, en supposant l'applatissement de la terre.

Si le point de départ est par-tout ailleurs que sur l'équateur, représentant par g la *latitude* de ce point, le changement en longitude sera =

$$\Big[(r+\beta)\, log.\, \frac{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\beta r(1-hh))}+hr^2)}}{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\beta r(1-hh))}-hr^2)}} - \frac{\beta h r^2}{\sqrt{(rr+2\beta r(1-hh))}} - (r+\beta)\, log.\, \frac{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\beta r(1-gg))}+gr^2)}}{\sqrt{(r\sqrt{(rr+2\beta r(1-gg))}-gr^2)}} + \frac{\beta g r^2}{\sqrt{(rr+2\beta r(1-gg))}}\Big]\ tang.\ a.$$

Faisons voir aussi comment on détermine la *latitude* en ayant égard à l'applatissement de la terre. Cherchons l'arc HC du méridien, qui correspond à la *latitude* CGH. On a trouvé $DC = dx\sqrt{\frac{r^3+2\beta x^2}{r(rr-xx)}}$; or, $dx = \frac{r^2(r^2+2\beta r)\,dh}{(rr+2\beta r(1-hh))^{\frac{3}{2}}}$, &c. Ainsi on aura

$$DC = \frac{r^2(r^2+2\beta r)\,dh}{\sqrt{(1-hh)}.\,(rr+2\beta r(1-hh))^{\frac{3}{2}}} = \frac{r^2}{r+\beta}.\,\frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} + \frac{3r^3\beta}{(r+\beta)^3}.\,\frac{hhdh}{\sqrt{(1-hh)}},$$

en convertissant $(rr+2\beta r(1-hh))^{-\frac{3}{2}}$ en suite & ne conservant que les deux premiers termes.

Mais $\int\frac{hhdh}{\sqrt{(1-hh)}} = \frac{1}{2}\int\frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} - \frac{1}{2}h\sqrt{(1-hh)}$.

On aura donc $\int DC$, ou l'arc HC du méridien,

$$= (r+\tfrac{1}{2}\beta)\int\frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}} - \tfrac{3}{2}\beta h\sqrt{(1-hh)}.$$

Or, l'expression $(r+\frac{1}{2}\beta)\int\frac{dh}{\sqrt{(1-hh)}}$ est celle d'un arc de cercle, qui a pour rayon celui $r+\frac{1}{2}\beta$ de la terre supposée sphérique, & cet arc de cercle mesure la *latitude*, dans la même supposition de la terre sphérique; l'arc HC du méridien elliptique, mesure la même *latitude*, en tenant compte de l'applatissement de la terre; ainsi la quantité dont celle-ci est plus petite que la première, est $= \frac{3}{2}\beta h\sqrt{(1-hh)} = \frac{3}{356}h\sqrt{(1-hh)}$, en supposant la moitié de l'axe de la terre, représentée par l'unité. Ainsi comme h est le sinus de la *latitude*, & $\sqrt{(1-hh)}$ le cosinus, il faudra pour avoir la *latitude*, en ayant égard à l'applatissement de la terre, retrancher de l'arc qui mesure la *latitude* dans le cas de la sphéricité, les $\frac{3}{356}$ du produit du sinus de la *latitude* par le cosinus de la *latitude*, ou 28',96. *sin. lat. cos. lat.*, en divisant par la valeur 0,0002909 de l'arc d'une minute en parties du rayon, afin d'avoir la correction en minutes (*Y*).

LATITUDE *d'un lieu*; c'est l'arc du méridien de ce lieu compris entre ce lieu & l'équateur; & comme l'arc du méridien céleste compris entre l'équateur céleste & le zénith du lieu, est égal à cet arc, on peut prendre, pour la *latitude* d'un lieu, l'arc du méridien céleste, compris entre le zénith de ce lieu & l'équateur céleste.

La *latitude* se compte en allant de l'équateur vers les poles: ainsi il y a *latitude* boréale & *latitude* australe, selon que le lieu est dans l'hémisphère boréal ou dans l'hémisphère austral.

On peut demander comment on détermine la *latitude*, soit à terre, soit en mer. Nous allons répondre à cette question avec toute l'étendue qu'exige son importance.

On détermine la *latitude* à terre & en mer, par l'observation de la hauteur méridienne des astres. On fait cette observation à terre avec le quart de cercle. On dirige l'instrument vers l'astre, avant son passage au méridien. On suit le mouvement de cet astre, jusqu'à ce qu'il cesse de monter; les degrés & minutes marqués par le fil à plomb, donnent la hauteur apparente de l'astre. Si l'on observe le soleil, on fera coincider le bord inférieur de cet astre dans la lunette, qui est en effet son bord supérieur, avec le fil horizontal de la lunette, parce que le soleil paroissant descendre le matin, il est plus facile d'observer le contact de ce bord, que celui du bord supérieur. On pourroit aussi observer les contacts des deux bords, & prenant un milieu entre leurs hauteurs, on auroit la hauteur apparente du centre du soleil.

A la mer, on observe la hauteur méridienne de l'astre avec l'octant (*voyez* OCTANT), en faisant coincider l'astre avec l'horizon, & le suivant jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne monte plus. Le soleil est l'astre qu'on emploie de préférence, pour déterminer la *latitude*, & dans l'observation de sa hauteur, on fait coincider son bord inférieur avec l'horizon. Si l'octant est garni d'une lunette qui renverse les objets, le bord inférieur observé dans la lunette, est en effet le bord supérieur; en sorte que c'est alors la hauteur apparente de ce bord qu'on a.

Comme on a coutume d'employer la distance au zénith, plutôt que la hauteur, pour déterminer la *latitude* à la mer; au lieu de compter sur le limbe de l'instrument, le nombre de degrés & de minutes de la hauteur, on comptera le nombre de degrés & de minutes, qui en forme le complément lequel, dans l'octant, est précisément l'arc du limbe compris entre l'index de l'alidade & l'extrémité la plus éloignée de l'observateur.

Quand on a obtenu la distance apparente du bord du soleil au zénith, on cherche la distance

vraie du centre. Pour cela on ajoute à la distance observée, la dépression de l'horizon (*voyez* HORIZON), ensuite on ajoute à cette distance corrigée, la réfraction, moins la parallaxe, & l'on a la distance vraie du bord observé au zénith. On en retranche le demi-diamètre du soleil, ou on le lui ajoute, suivant que ce bord observé est réellement le bord inférieur ou le bord supérieur, & l'on a la distance vraie du centre du soleil au zénith.

On cherche ensuite la déclinaison de cet astre, pour le moment de l'observation, c'est-à-dire, pour midi. Pour cela, on convertit la longitude que nous supposons comptée depuis le méridien de Paris, en temps, à raison d'une heure pour 15°. On la retranche de midi, si l'on est à l'Est de Paris, & on a l'heure qu'on compte à Paris avant midi, lorsqu'on compte midi au lieu où l'on est. Si l'on est à l'Ouest, cette longitude, convertie en temps, est l'heure qu'on compte à Paris après midi. On calcule alors, au moyen de la *Connoissance des Temps*, la déclinaison du soleil pour l'heure comptée à Paris, & l'on a la déclinaison pour le midi de l'observation.

Quand on a la distance du centre du soleil au zénith & sa déclinaison, on les ajoute ou on les retranche l'une de l'autre, suivant que l'ombre de l'observateur & la déclinaison du soleil sont de même ou de différente dénomination, & l'on a la *latitude*. Lorsque l'ombre & la déclinaison sont de dénomination différente, la *latitude* est toujours du côté de la déclinaison, si la déclinaison est plus grande que la distance du soleil au zénith, & si c'est le contraire, la *latitude* est du côté de l'ombre.

Eclaircissons ce que nous venons de dire par un exemple. Le 27 Mai 1784, étant par 84° 44′ de longitude occidentale, comptée depuis le méridien de Paris, on a observé la distance du bord inférieur du soleil au zénith, & on l'a trouvée de 28° 36′; il s'agit de trouver la *latitude*. L'ombre & la déclinaison étoient du même côté; & l'œil étoit élevé de 14 pieds au-dessus de la mer.

La dépression de l'horizon est de 3′ 50″; je l'ajoute à 28° 36′ & j'ai 28° 39′ 50″. La refraction a cette distance au zénith, est de 33″ & la parallaxe du soleil de 4″, j'ajoute l'excès 29″ à 28° 39′ 50″, ce qui me donne 28° 40′ 19″, pour la distance vraie du bord observé au zénith. J'en retranche le demi-diamètte du soleil qui est de 15′ 49″ & il me reste 28° 24′ 30″, pour la distance vraie du centre du soleil au zénith.

La longitude convertie en temps, donne 5 heures 39′, qui est l'heure qu'on compte à Paris lors de l'observation; je trouve dans la *Connoissance des Temps*, que la déclinaison du soleil, le 27 Mai à midi, est de 21° 27′ 9″ & qu'elle augmente jusqu'au midi suivant, de 9′ 33″, ce qui me donne 2′ 33″ pour 5 heures 39′; en sorte que la déclinaison cherchée est de 21° 29′ 24″. Je l'ajoute à la distance du centre du soleil au zénith, & j'ai 49° 53′ 54″ de *latitude* boréale.

Quand on ne peut observer le soleil à midi, alors on peut avoir recours aux étoiles, sur-tout si l'on peut observer quelque belle étoile qui passe au méridien, pendant le crépuscule, lorsqu'il reste assez de jour pour bien distinguer l'horizon. On saura à-peu-près quand elle passe au méridien, au moyen de la *Connoissance des Temps*, en ajoutant son ascension droite en temps, à la distance de l'équinoxe au soleil. On connoîtra aussi à-peu-près, sa hauteur méridienne, en ajoutant sa déclinaison au complément de la *latitude* par laquelle on s'estime, ou en la retranchant, suivant que la déclinaison est du côté du pole élevé, ou qu'elle est du côté du pole abaissé.

A la place de la hauteur méridienne de l'étoile, on prendra sa distance au zénith; on ajoutera à cette distance la dépression de l'horizon, ensuite on ajoutera à cette distance corrigée de la dépression, la réfraction qui lui convient, & l'on aura la distance vraie de l'étoile au zénith; quant à sa déclinaison, on l'aura déja, puisqu'on l'aura cherchée pour avoir connoissance de sa hauteur méridienne.

Ayant la distance au zénith & la déclinaison, on trouvera la *latitude*, en les ajoutant ensemble ou en les retranchant l'une de l'autre, suivant que la distance au zénith est de différente ou de même dénomination que la déclinaison. Dans le premier cas, la *latitude* est du même côté que la déclinaison; il en est encore de même dans le second, si la déclinaison est la plus forte, autrement la *latitude* est du côté opposé. On dit que la distance d'un astre au zénith est de même dénomination que sa déclinaison, si la déclinaison étant australe, l'astre est au Sud du zénith, ou si, la déclinaison étant boréale, il est au Nord du zénith, &c.

La règle que nous venons d'indiquer, n'a plus lieu, quand l'étoile est au-dessous du pole élevé. Alors on ajoute la déclinaison & la distance au zénith, & le supplément de cette somme, est la *latitude*.

Il est presque superflu de dire que quand on observe, à terre, on n'a qu'à prendre de même la distance au zénith, & suivre, pour trouver la latitude, la règle précédente.

On peut aussi déterminer la *latitude*, à terre, par des hauteurs méridiennes d'étoiles, prises au Nord & au Sud. Cette méthode fournit en même-temps le moyen de vérifier le quart de cercle, c'est-à-dire, qu'elle fait découvrir la quantité dont il donne les hauteurs trop grandes ou trop petites, vérification qu'il est indispensable de faire avant d'observer aucune hauteur absolue du soleil, ou d'une étoile, avec cet instrument.

On observe avec le quart de cercle, la hauteur méridienne d'une ou de plusieurs étoiles du côté du Nord; on observe de même celle d'une ou de plusieurs étoiles du côté du Sud. On détermine la *latitude* que donne chaque observation. On prend un milieu entre les *latitudes* que donnent les étoiles observées au Nord, & un milieu entre celles que donnent les étoiles observées au Sud, la moitié de la somme de ces deux *latitudes* moyennes, est la *latitude* cherchée.

La moitié de la différence entre ces deux *latitudes* moyennes, est l'erreur du quart de cercle. Si la *latitude* qui résulte des étoiles observées du côté du pole élevé, est plus grande que celle qui résulte des étoiles observées du côté du pole abaissé, le quart de cercle donne les hauteurs trop grandes, si c'est le contraire, il donne les hauteurs trop petites.

Dans le cas où les mauvais temps ont empêché pendant plusieurs jours, d'observer le soleil à midi, ni aucune étoile bien connue, à son passage au méridien; on peut, si le soleil vient à se montrer par intervalle, déterminer la *latitude* par deux observations de la hauteur de cet astre, éloignées l'une de l'autre de deux ou trois heures, pourvu qu'on soit muni d'une montre à secondes assez bonne pour qu'on puisse avoir confiance dans sa marche, pendant l'intervalle des observations.

Voici comment on peut déduire la *latitude* de ces observations. La méthode qu'on va exposer a été employée avec succès par M. de Borda, Verdun de la Crenne, & Pingré. (*Voyage sur la Flore*).

On a observé la hauteur du soleil, lorsqu'une bonne montre à secondes, marquoit $0^h\ 22'\ 54''$, & l'on a eu, après les corrections nécessaires, $61°\ 1'$ pour la hauteur du centre; la *latitude* estimée étoit alors de $33°\ 13'$, & l'on a trouvé, par la *Connoissance des Temps*, que la déclinaison du soleil, étoit alors de $5°\ 00'\ 40''$, du côté du pole élevé. On a observé une seconde fois la hauteur du soleil, la même montre marquoit $3^h\ 10'\ 30''$, & l'on a trouvé la hauteur du centre, de $37°\ 4'$: la déclinaison du soleil a augmenté de $2'\ 20''$, dans l'intervalle, & suivant l'estime, on a fait $9'$ dans le Sud, & $3'$ dans l'Ouest.

Soit $HEZPO$ (*fig.* CIX.) le méridien, Z le zénith, P le pole, S le centre du soleil, dans la première observation, S' ce centre dans la seconde, SP, $S'P$ les deux distances polaires. Convertissant l'intervalle entre les observations, qui est de $2^h\ 47'\ 36''$, en degrés, à raison de $15°$ par heure, on auroit l'angle SPS', de $41°\ 54'$, si le vaisseau étoit resté immobile entre les observations; mais comme il ne l'a point été, & qu'il a avancé $3'$ dans l'Ouest, il faut retrancher ces $3'$, de $41°\ 54'$, pour avoir vraiment la valeur de SPS', qui est par conséquent de $41°\ 51'$. Si le vaisseau s'étoit avancé vers l'Est, on eût ajouté ces $3'$.

On calcule l'angle horaire ZPS' qui répond à la seconde observation, dont le côté $S'Z = 52°\ 56'$, le côté $S'P = 84°\ 57'$, & le côté $ZP = 56°\ 56'$; & l'on trouve l'angle $S'PZ$, de $48°\ 21'\ 20''$, dont retranchant l'angle SPS', il reste $6°\ 30'\ 20''$ pour l'angle horaire SPZ qui appartient à la première observation. Comme il est presque certain que la *latitude* vraie que l'on cherche, diffère de la *latitude* estimée, de plusieurs minutes, on refait un nouveau calcul de l'angle $S'PZ$, en supposant une *latitude* plus grande de $10'$. Cette supposition donne cet angle, de $48°\ 16'\ 42''$: retranchant SPS', il reste $6°\ 25'\ 42''$ pour l'angle horaire SPZ. Ayant dans le triangle ZPS, l'angle SPZ dans les deux suppositions qu'on a faites pour la *latitude*, & les côtés PS & ZS, si l'on abaisse un arc perpendiculaire SA, on peut calculer les arcs PA & ZA correspondans à ces deux suppositions; on trouve que les valeurs correspondantes du premier arc PA sont $84°\ 57'\ 23''$ & $84°\ 57'\ 26''$. Il est facile de voir que cet arc doit être de même espèce que la distance polaire ZS.

Ayant trouvé les valeurs de PA, au lieu de se servir de la formule ordinaire $cos.\ ZA = \frac{cos.\ PA.\ cos.\ ZS}{cos.\ PS}$, pour trouver celles de ZA, on se sert de la formule $cos.\ ZA = \frac{sin.\ PA.\ cos.\ ZS}{sin.\ PS.\ cos.\ ZPS}$, dans laquelle on transforme aisément la première, en faisant attention que $tang.\ PS = \frac{sin.\ PS}{cos.\ PS} = \frac{tang.\ PA}{cos.\ ZPS}$, afin de ne point employer les cosinus des arcs PS & PA souvent très-petits, parce que ces arcs approchent souvent de $90°$, & par conséquent d'éviter l'erreur très-sensible, qu'une erreur légère sur ces arcs, pourroit occasionner sur le sinus de la hauteur du point A, laquelle est ordinairement fort grande.

On trouve $28°\ 18'\ 40''$, & $28°\ 19'\ 38''$ pour les valeurs de ZA, qui répondent aux deux *latitudes* supposées, qui donnent par conséquent les valeurs correspondantes de l'arc AH, de $61°\ 41'\ 20''$ & de $61°\ 40'\ 22''$; celles de l'arc PH, seront donc de $146°\ 38'\ 43''$, & de $146°\ 37'\ 48''$, & par conséquent les *latitudes* corrigées correspondantes aux *latitudes* supposées $33°\ 13'$ & $33°\ 23'$, seront de $33°\ 21'\ 17''$ & de $33°\ 22'\ 12''$.

Il y a donc une différence entre les *latitudes* supposées & les *latitudes* corrigées; ces *latitudes* ne sont donc pas la vraie *latitude*. Pour découvrir d'après les quantités trouvées, qu'elle *latitude* il faut supposer pour qu'il y ait égalité entr'elle & la *latitude* corrigée, soit cette *latitude* supposée $= 33°\ 13' + z$. La différence $10'$ entre les *latitudes* supposées, en ayant donné une de $55''$ entre les *latitudes* corrigées, on dira, si $10'$ donnent $55''$, combien z différence entre les *latitudes* supposées, donnera-t-elle de différence entre les latitudes corrigées, qui sera par conséquent $\frac{55''.z}{10'}$. Ainsi la vraie *latitude* corrigée sera $33°\ 21'\ 17'' + \frac{55''.z}{10'}$. Puis donc qu'elle doit être égale à $33°\ 13' + z$, on aura une équation de laquelle on tirera la valeur de z, on trouvera $z = \frac{(18'\ 17'').\ 10'}{9'\ 5''} = 9'\ 7''$, correction cherchée pour la *latitude* estimée. L'ajoutant donc à la *latitude* estimée $33°\ 13'$, on trouve que la vraie *latitude*, lors de l'observation la plus voisine du méridien, étoit de $33°\ 22'\ 7''$.

Si l'on met en proportion, la petite équation

qui donne z, on aura $9' 5'' : 8' 17'' :: 10' : z$; or, $9' 5''$ ſont la différence entre la première *latitude* corrigée $33° 21' 17''$, augmentée de $10'$, & la ſeconde *latitude* corrigée $33° 22' 12''$, $8' 17''$ ſont la différence entre la première *latitude* corrigée $33° 21' 17''$, & la première *latitude* ſuppoſée $33° 13'$, & $10'$ ſont la différence entre les deux *latitudes* ſuppoſées ; ainſi on a cette proportion, la différence entre les *latitudes* ſuppoſées étant de $10'$; la différence entre la première *latitude* corrigée augmentée de $10'$ & la ſeconde *latitude* corrigée, eſt à la différence entre la première *latitude* corrigée & la première *latitude* ſuppoſée, comme la différence $10'$ entre les deux *latitudes* ſuppoſées, eſt à un quatrième terme, qui ſera la correction qu'il faut appliquer à la première des deux *latitudes* ſuppoſées, pour avoir la *latitude* vraie au temps de la première obſervation. On ajoute cette correction ou on la retranche, ſuivant que la première *latitude* corrigée eſt plus grande ou plus petite que la première *latitude* ſuppoſée.

Il eſt bon de remarquer, d'après les ſavans auteurs de cette méthode, que l'on doit commencer le calcul par l'obſervation la plus éloignée de midi, & que plus une des deux hauteurs du ſoleil ſera voiſine du méridien, moins le défaut de préciſion qu'on peut craindre dans la marche de la montre, & l'erreur qu'on peut commettre dans l'eſtime du chemin qu'on a fait à l'Oueſt ou à l'Eſt, influent ſur la *latitude* concluе des obſervations.

On peut auſſi déterminer la *latitude*, en ſuivant cette méthode, par l'obſervation des hauteurs de deux étoiles, faite dans le crépuſcule ou au clair de la lune, deux obſervateurs obſervant en même-temps, ou le même obſervant ſucceſſivement les hauteurs des deux étoiles, mais en faiſant compter ſur une montre à ſecondes, l'intervalle entre ſes deux obſervations. On cherche l'aſcenſion droite & la déclinaiſon des deux étoiles ; on retranche l'aſcenſion droite de la plus occidentale de ces étoiles, de l'aſcenſion droite de la plus orientale, augmentée de 360 s'il eſt néceſſaire, & l'on a l'angle $S P S'$, ſi les deux hauteurs ont été priſes en même-temps ; ſi elles l'ont été ſucceſſivement, on convertit le temps entre les obſervations, conſidéré comme temps ſolaire moyen, en degrés & parties de degrés, & on ajoute ce temps ainſi réduit en degrés, à la différence d'aſcenſion droite, ou on l'en retranche, ſuivant que l'étoile qui a été obſervée la première, eſt à l'Orient ou à l'Occident de l'autre, & l'on a l'angle $S P S'$. Il faut tâcher que l'une des deux étoiles qu'on choiſit, ſoit aſſez voiſine du méridien, & que l'autre ſoit diſtante de celle-là en aſcenſion droite, ſoit à l'Eſt, ſoit à l'Oueſt, de $50°$, $60°$, &c. juſqu'à $120°$.

Si la hauteur des étoiles ſe prenoit avec autant de facilité & de préciſion que celle du ſoleil, il y auroit bien de l'avantage à employer les étoiles ; car les deux obſervations ſe faiſant en même-temps, ou n'étant ſéparées que par un court intervalle, on n'a plus à redouter l'incertitude de l'eſtime du mouvement du vaiſſeau, & le défaut de préciſion dans la marche de la montre ; mais MM. de Borda, Pingré & Verdun, ont ſouvent éprouvé que les hauteurs du ſoleil ſe prennent avec plus de facilité & de préciſion que celles des étoiles, à quoi il faut ajouter ce que nous avons dit ci-deſſus, que les erreurs produites par les deux cauſes, dont on vient de parler, influeront d'autant moins ſur la *latitude* qu'on conclura des obſervations, qu'une des deux hauteurs du ſoleil ſera plus voiſine du méridien (Y).

LATTE *de hune. Voyez* LANDE *de hune.*

LATTE *de caillebotes* ; ce ſont de petites planches reſciées, dont on ſe ſert pour former le treillis des caillebotis.

LATTE *de conſtructeur*, ſ. f. les conſtructeurs emploient dans leurs deſſins, des lignes d'une infinité de courbures différentes ; ceux qui ont la main exercée en font une grande partie ſans aucun ſecours, comme celles du plan de projection des couples ou vertical ; mais preſque tous tracent, au moins les lignes d'eau & les liſſes, au moyen de règles pliantes appellées *lattes* : elles ſe font de noyer blanc ; peuvent avoir de trois à cinq pieds de longueur ; une hauteur de 7 à 8 lignes, & une largeur différente à chacune de leurs extrémités ; un des bouts, par exemple, de 3 à 7 ou 8 lignes, & l'autre conſtamment d'une demi-ligne. On voit qu'elles forment des priſmes élevés ſur des trapèſes, leſquelles trapèſes varient de 3 à 5 pieds de hauteur & de 3 à 8 lignes de baſe, ayant une demi-ligne au côté oppoſé à la baſe. On ſent que ces différentes *lattes* s'emploient dans différents cas ; les plus minces pour les courbes les plus ſerrées : dont la courbure eſt la moins allongée ; on a différentes façons de les contenir ; quelquefois on les bande avec un fil, plus ou moins, ſuivant le beſoin, & elles donnent différentes courbures dans toute leur longueur, plus allongées au gros bout, plus ſerrées au petit ; d'autres fois on s'entr'aide, on trace à deux, l'un contient la *latte* ſur les points donnés, & pendant ce temps, l'autre trace.

Les commençants, & les perſonnes trop livrées aux ſpéculations, qui ont donné peu de temps à ſe former au deſſin, emploient d'autres aides pour tracer les verticaux. Je ſuis aſſez content d'eſpèces de *lattes* d'acier faites avec des reſſorts de montre. Afin de déterminer quelque choſe (car d'ailleurs on ſent qu'elles peuvent ſe varier à l'infini), je parlerai de celles que j'ai ſous les yeux. Sur 21 pouces de longueur & 2 lignes $\frac{1}{4}$ de largeur, il y en a de ſept épaiſſeurs différentes, qui, échappant à la meſure, ne peuvent ſe repréſenter que par le poids ; ainſi elles pèſent comme il ſuit ;

Nos.	
1	1 gros
2	$1\frac{1}{2}$
3	2
4	$2\frac{1}{2}$
5	3
6	$3\frac{1}{2}$
7	$4\frac{1}{2}$.

Ces

Ces sept sortes de *lattes* suffisent, pour donner toutes les courbures du vertical d'un vaisseau ou d'une frégate sur une échelle de trois à quatre lignes pour pied. On peut les contenir sur les points donnés, au moyen d'un petit instrument (*fig.* 986) que j'appelle *flèche à palette*. Sa partie circulaire à 2 pouces de diamètre: ses autres dimensions à proportion; on en fait cependant les flèches *FE* de différentes longueurs, pour pouvoir en employer plusieurs de proche en proche: les flèches ont un adent *AD d a* de la profondeur de 2 lig. $\frac{1}{4}$ (largeur de la *latte* d'acier): on saisit la *latte* dans l'adent de chaque flèche; on la contient ainsi selon la courbure nécessaire en chargeant la palette *P* de plombs faits exprès, de figure cylindrique.

LATTER, v. n. c'est arranger les planches que l'on met en piles dans les ports, de manière qu'il reste toujours l'épaisseur d'une planche d'intervalle entre chaque, pour que l'air puisse y passer librement, & les empêcher de s'échauffer les unes sur les autres; si on ne prenoit pas cette précaution, l'humidité s'y conserveroit & caniroit bien vîte le bois.

LAVER & *gratter*, v. a. c'est jetter de l'eau sur les ponts, pour détremper & attendrir les saletés qui y sont attachées, afin de les enlever plus facilement avec la gratte. D'ailleurs, *laver*, c'est jetter une grande quantité d'eau sur les ponts, quand ils sont bien balayés, afin de les rendre plus propres & de conserver le vaisseau par les sels de l'eau de mer; on doit *laver* les vaisseaux à la mer, tous les jours une fois dehors & dedans, & deux fois en dehors.

LAVER *une pièce de bois*, c'est enlever avec la scie les croûtes pour l'équarrir, au lieu de les emporter en copeaux à la hache.

LAZARET, s. m. enceinte considérable que l'on trouve dans les environs de quelques villes maritimes, qui font un commerce considérable dans les échelles du Levant. Elle est destinée à débarquer les cargaisons susceptibles de se charger de l'air pestilentiel, telles que les cotons en laine, les toileries de ce tissu, &c.: on en défait les balles dans le *lazaret*, pour faire prendre l'air à la marchandise; on y fait quarantaine, c'est-à-dire que l'on y passe un certain temps, qui, autrefois apparemment, étoit de quarante jours, mais qui est réglé aujourd'hui sur la nature de la cargaison, & l'état de la santé dans le lieu d'où l'on vient, dont le consul de la nation rend compte par un acte qu'il laisse entre les mains du capitaine; c'est ce qu'on appelle *patente nette*, ou *patente brute*: *patente nette* lorsqu'il n'y est pas question de maladie contagieuse: *patente brute*, lorsque le pays est affligé de ce fléau.

Les marchandises qui ne sont pas susceptibles du mauvais air, comme le bled, le tabac, &c. ne se déchargent pas; elles restent à bord des vaisseaux qui n'en font pas moins quarantaine dans les lieux destinés pour cet effet: les équipages aussi restent à bord; mais il leur est permis de débarquer dans le *lazaret*. Les individus qui les composent peuvent y aller se promener ou voir leurs amis; mais les personnes d'un vaisseau n'y communiquent pas avec celles d'un autre bâtiment; elles peuvent se parler, mais non pas se toucher, ni se rien donner, excepté de certaines choses, comme du tabac; on connoît toutes les loix du *lazaret*, & il y a d'ailleurs des gardes de santé qui veillent à ce qu'on ne les enfreigne pas. Pour qui se trouveroit en faute à cet égard, il y auroit peine afflictive. Les gens de la ville peuvent venir vous voir au *lazaret*; il y a des espèces de parloirs où les gens du dehors sont séparés de ceux du dedans par deux grilles, qui laissent entr'elles une distance assez considérable. Si les personnes qui sont en quarantaine veulent faire passer des lettres dehors, il y a pour cela des ouvertures pratiquées, par lesquelles un garde de santé ou consigne passe un baquet plein de vinaigre, dans lequel vous jettez la lettre: voilà au moins l'arrangement du *lazaret* de Marseille, que l'on appelle aussi les infirmeries. On y trouve tous les secours nécessaires à la vie; boulanger, aubergiste, marchand de vin, avec lesquels on traite de ce dont on a besoin, avec des précautions conformes aux loix de ce lieu, & en présence des gardes de santé.

Les vaisseaux de ce port en quarantaine sont mouillés, pendant les deux tiers du temps qu'elle doit durer, entre les isles Pomuguet & Ratonneau, à deux lieues de la ville; ils viennent faire le dernier tiers de leur quarantaine à la chaîne du port; ils ont chacun un garde de santé à bord, qui empêche les infractions aux ordonnances, qui seroient d'autant plus faciles que les navires sont amarrés bord à bord. J'ai fait une quarantaine sur un vaisseau chargé de bled, & nous avions patentes nettes; elle fut en tout d'un mois: j'allois quelquefois me promener au *lazaret*. Il y a des vaisseaux qui, à cause des maladies qui règnent à bord, font trois mois de quarantaine; ceux qui arrivent avec la peste ne viennent même pas mouiller à Pomuguet; il y a un mouillage destiné pour ces malheureux.

LÉ, s. m. largeur de toile ou de quelqu'autre étoffe. Les toiles à voiles ont communément 21 pouces de *lé*.

LÉ; espace que les riverains des rivières doivent laisser pour ne pas empêcher la navigation. Les ordonnances fixent cet espace à ving-quatre pieds, sur les bords des rivières navigables, pour faire descendre & monter les bateaux avec des chevaux (*S*).

LÉGE, adj. un vaisseau est *lége*, lorsqu'il n'est pas assez chargé ni calé. Un vaisseau qui est sur son lest est *lége*, quoiqu'il soit marin & en état de souffrir un coup de vent: c'est la situation la plus favorable pour la marche des vaisseaux, que de naviguer *lége* & sur leur lest.

LÉGE; on dit qu'un vaisseau marchand revient *lége*, sur son lest, quand il n'a pu trouver de quoi se charger. Il est contraint de revenir *lége*, il n'a point de cargaison, ou il n'a qu'un quart ou une moitié de chargement.

LÉGER *de rame*, un canot, ou tout autre

embarcation, est *léger* de rames, lorsqu'il marche bien à l'aviron, & qu'il est aisé à nager. *Voyez* BONNE DE NAGE.

LÉGER *de voile*, c'est-à-dire qui va bien à la voile, qui marche vîte. Le Soleil royal étoit un vaisseau de guerre plus *léger de voile* que les frégates, parce qu'il marchoit mieux qu'elles. Le Comte de Provence, de soixante-quatorze canons, étoit aussi *léger de voile* que la frégate la Silphide, qui marchoit supérieurement (*B*).

LENT, adj. un vaisseau est *lent* lorsqu'il n'obéit pas assez vivement à son gouvernail. Il est *lent* à venir au vent, à arriver, &c.

LEST, s. m. c'est le fer, le plomb, ou les pierres que l'on met dans le fond des vaisseaux pour faire équilibre avec les œuvres mortes. C'est par cette raison que l'on prend les matières les plus pesantes que l'on peut avoir, pour former le *lest* des vaisseaux, afin que les plus grands poids se trouvant en bas, le centre de gravité du tout soit aussi le plus bas possible, & à la plus grande distance du métacentre, pour qu'il y ait la plus grande stabilité possible; car l'effet du *lest* est de faire porter la voile au navire. Certain chargement, comme le vin, fait *lest*, & pour peu qu'il n'y ait pas trop d'œuvres mortes ni de pesanteur dans les hauts du vaisseau, il portera toujours bien la voile s'il est calé à son tirant d'eau, & que sa surface de flottaison soit la plus grande possible; de sorte qu'il n'y a pas de règle vulgaire qui puisse déterminer la quantité de *lest* qui convient à tel ou tel vaisseau; il faut nécessairement se conduire suivant la nature du chargement & ce qu'enseigne l'hydrostatique. Quant à la qualité du *lest*, le meilleur est celui qui pèse le plus, parce qu'il est moins embarrassant & qu'il occupe moins de place; au défaut du fer on met des pierres & du cailloutage bien net; le mauvais *lest* est celui qui pourroit se fondre, comme le sucre & le sel; le sable n'est pas bon non plus; il passe au travers des coutures du vaigrage, & engorge les pompes. Au surplus, *voyez* CARÈNE, STABILITÉ.

LESTAGE, s. m. c'est le travail du lest: les gens occupés à lester & délester les vaisseaux dans les ports, sont travaillants au *lestage*: le *lestage* regarde les maîtres de quais & les capitaines de ports. *Voyez* le mot DÉLESTAGE.

LESTER, v. a. c'est mettre du lest à bord d'un vaisseau; on le *leste*, pour le charger ensuite; & *délester*, c'est ôter le lest.

LESTEUR, adj. *gabares*, *chalans* & *bateaux-lesteurs*; ce sont ceux qui servent à porter le lest dans les ports; les *bateaux-lesteurs* sont chargés de lest.

LETH *de hareng*, c'est une manière de compter le hareng; le *leth* est de dix mille milliers, le millier de dix centaines, & la centaine est de cent-vingt (*B*).

LETTRE, s. f. on appelle ainsi dans les ports de Picardie & de la Flandre, une commission que les étrangers prennent d'un prince dont ils ne sont pas sujets, pour faire le commerce sous son pavillon, ou pour armer en course contre ses ennemis.

LETTRE *de garde marine*, c'est une *lettre* de la cour adressée au commandant d'un département de marine, pour recevoir un garde de la marine.

LETTRE *de mer*, ce sont des congés ou passeports expédiés par l'amiral, pour constater d'où est le vaisseau, son nom, celui du capitaine, la grandeur du navire & les noms des propriétaires & armateurs.

LETTRE *de représailles*, ce sont des *lettres* qui ne peuvent être accordées aux particuliers que par le roi, pour faits hors la guerre, & qui les autorise cependant de saisir, prendre, par force ou autrement, les biens, navires, marchandises & effets, des sujets du prince, qui a toléré ou passé sous silence le premier tort. L'ordonnance de la marine de 1681, TITRE X, contient sur ce sujet les dispositions suivantes.

Ceux de nos sujets, dont les vaisseaux ou autres effets auront été pris ou arrêtés, hors le fait de la guerre, par les sujets des autres états, feront tenus, avant d'avoir recours à nos *lettres* de représailles, de faire informer de la détention de leurs effets, pardevant le plus prochain juge de l'amirauté du lieu de leur descente, & d'en faire faire l'estimation par experts nommés d'office, entre les mains desquels ils mettront les chartes parties, connoissements & autres pièces justificatives de l'état & qualité du vaisseau, & de son chargement.

Sur l'information faite & le procès-verbal justificatif de la valeur des effets pris & retenus, pourront, nos sujets, se retirer pardevers nous, pour obtenir nos *lettres* de représailles, qui ne leur feront néanmoins accordées qu'après avoir fait faire, par nos ambassadeurs, les instances en la forme & dans les temps portés par les traités faits avec les états & princes, dont les sujets auront fait des déprédations.

Les *lettres* de représailles feront mention de la valeur des effets retenus ou enlevés; porteront permission d'arrêter & saisir ceux des sujets de l'état qui auront refusé de faire restituer les choses retenues, & régleront le temps pendant lequel elles feront valables.

Les impétrans des *lettres* de représailles feront tenus de les faire enregistrer au greffe de l'amirauté du lieu où ils feront leur armement, & de donner caution jusqu'à concurrence de la moitié de la valeur des effets déprédés, pardevant les officiers du même siége.

Les prises faites en mer, en vertu de nos *lettres* de représailles, feront amenées, instruites & jugées en la même forme & manière que celles qui auront été faites sur nos ennemis.

Si la prise est déclarée bonne, la vente en sera faite pardevant le juge de l'amirauté, & le prix en sera délivré aux impétrans sur & tant moins, ou jusqu'à concurrence de la somme pour laquelle les *lettres* auront été accordées, & le surplus demeurera déposé au greffe, pour être restitué à qui il appartiendra.

Les impétrans feront tenus, en recevant leurs deniers, d'endosser les *lettres* de représailles des

ſommes qu'ils auront reçues, & d'en donner bonne & valable décharge, qui ſera dépoſée au greffe de l'amirauté, pour demeurer jointe à la procédure.

Si l'expoſé des *lettres* ne ſe trouve pas véritable, les impétrans ſeront condamnés aux dommages & intérêts des propriétaires des effets ſaiſis, & à la reſtitution du quadruple des ſommes qu'ils auront reçues.

LEVANT, ſ. m. *ou Orient*, c'eſt le point de l'horiſon vers lequel le ſoleil ſe lève. *Voyez* ORIENT & EST. Le Levant, par rapport à l'Océan, eſt compris dans toute l'étendue de la mer Méditerranée ; ainſi l'on y appelle *levantins* ceux qui ſont des ports de la Méditerranée : les levantins ſont bons matelots, légers & alertes de beau temps ; mais ils paſſent pour être mutins, peu propres à la fatigue, & mauvais canonniers. *Voyez* ÉCHELLE *du Levant.*

LEVANTIN, ſ. m. c'eſt un homme qui eſt né dans les pays du Levant ; ainſi on appelle un équipage *levantin*, un équipage qui eſt levé ſur les ports de la Méditerranée. *Voyez* PONENTOIS.

LEVANTINS, ce ſont les ſoldats des galères des turcs.

LEVÉE, ſ. f. on appelle *levée*, en conſtruction, les membres du vaiſſeau que l'on élève tout aſſemblés ſur la quille : *voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*, page 458, 1[ere]. colonne & ſuivantes.

LEVÉE ; il y a de la *levée* lorſque le vaiſſeau tangue par l'effet de la lame, qui eſt groſſe. *La levée fit déraper notre ancre avant d'être à pic, ce qui nous obligea d'appareiller plutôt qu'on ne vouloit.* Lorſqu'il y a de la *levée*, il faut avoir attention de doubler les garcettes de tournevire & de faire *bonnes garcettes*, afin qu'elles ne ripent pas ſur le cable, qu'on a ſoin de boſſer en bas.

LEVÉE *de gens de mer. Voyez* ÉQUIPAGE. On lève auſſi des ouvriers pour le ſervice du roi dans les arſenaux.

LEVER & COUCHER *des aſtres.* Pour en avoir l'heure, on commence par calculer l'angle horaire qui y répond, ou l'arc ſemi-diurne. Soit HO l'horiſon, (*fig. cx.*) $HZPO$ le méridien, P le pole, Z le zénith, D l'aſtre dont on ſuppoſe que l'on veut avoir l'inſtant où il ſe lève ou ſe couche réellement, c'eſt-à-dire, l'inſtant où il eſt préciſément à l'horiſon, &c. On calculera l'angle horaire ZPD ou l'arc ſemi-diurne EF, par le moyen du triangle ZPD, dont le côté ZP eſt le complément de la latitude du lieu, le côté DP la diſtance polaire de l'aſtre, compoſée de 90°, moins ou plus ſa déclinaiſon, ſelon qu'il eſt du côté du pole élevé ou du pole abaiſſé, & le côté ZD de 90°. On convertira enſuite cet angle ZPD en temps, à raiſon d'une heure pour 15°. S'il eſt queſtion du ſoleil, retranchant ce temps-là, de 12 heures, on aura l'heure de ſon *lever*, & ce temps-là même ſera celui de ſon coucher.

S'il eſt queſtion des étoiles, il faudra retrancher de l'angle ZPD, ou de l'arc ſemi-diurne converti en temps, 10″ pour chaque heure, à cauſe de l'anticipation des étoiles, ou ſi l'on veut plus de préciſion, le mouvement du ſoleil en aſcenſion droite pendant ce temps-là, converti en temps, à raiſon d'une heure pour 15°, enſuite chercher l'heure du paſſage au méridien, & en retrancher ou lui ajouter le temps trouvé, ſuivant qu'on voudra avoir l'heure du *lever*, ou celle du coucher.

On aura plus facilement l'angle ZPD, ou l'arc ſemi-diurne EF, en calculant le côté AF du triangle ſphérique AFD rectangle en F, dont on connoît le côté DF, déclinaiſon de l'aſtre, & l'angle A, complément de la latitude ; on n'aura plus qu'à ajouter cet arc AF, qu'on appelle différence aſcenſionnelle, à 90°, où l'en retrancher ſelon que l'aſtre eſt du côté du pole élevé ou du pole abaiſſé, & l'on aura l'arc ſemi-diurne.

La réfraction & la parallaxe élevant ou abaiſſant les aſtres, ce n'eſt point à l'horiſon qu'ils ſe lèvent ou ſe couchent pour nous, c'eſt dans un cercle parallèle à l'horiſon qui eſt au-deſſous d'une quantité égale à la réfraction horiſontale moins la parallaxe, ou à la réfraction ſeulement, ſi l'aſtre n'a point de parallaxe, & au-deſſus ſi la parallaxe eſt plus grande que la réfraction, comme cela a lieu pour la lune ; en ſorte que ſi le petit cercle ho (*fig. cx.*) parallèle à l'horiſon, repréſente celui où l'aſtre eſt en effet, lorſque nous le voyons ſe *lever* ou ſe coucher, le côté ZD, devient le côté Zd de 90°, plus la réfraction moins la parallaxe, & au lieu de l'angle horaire ZPD qui répond au *lever* ou au coucher réel, on a à calculer l'angle horaire ZPd, ce qui ſe fait par le moyen du triangle ZPd.

On peut encore trouver cet angle, en calculant immédiatement le petit changement DPd qui réſulte de la réfraction & de la parallaxe. Car, ſoient PC & PK de 90°, & ſoit mené l'arc de grand cercle CK, lequel meſure cet angle ; on a $CK = \frac{Dd}{\text{ſin.}\, PD}$: mais le petit triangle DGd, rectangle en G, donne $Dd = \frac{dG}{\text{ſin.}\, dDG}$, ou $\frac{dG}{\text{ſin.}\, PDZ}$; en ſorte que CK, ou $DPd = \frac{dG}{\text{ſin.}\, PD\, \text{ſin.}\, PDZ}$. Mais le triangle PDO rectangle en O, donne $1 : \text{ſin.}\, DP :: \text{ſin.}\, PDO$, ou $\text{coſ.}\, PDZ : \text{ſin.}\, PO$, ou $\text{coſ.}\, PZ$; donc $\text{coſ.}\, PDZ = \frac{\text{coſ.}\, ZP}{\text{ſin.}\, DP}$, & $\text{ſin.}\, PDZ = \sqrt{\left(1 - \frac{\text{coſ.}\, ZP^2}{\text{ſin.}\, DP^2}\right)}$. Soit x l'arc, dont le ſinus eſt $\frac{\text{coſ.}\, ZP}{\text{ſin.}\, DP}$, $\sqrt{\left(1 - \frac{\text{coſ.}\, ZP^2}{\text{ſin.}\, DP^2}\right)}$ en ſera le coſinus, en ſorte que $\text{coſ.}\, x = \text{ſin.}\, PDZ$. Donc on aura $DPd = \frac{dG}{\text{ſin.}\, PD.\, \text{coſ.}\, x}$; & ce petit angle converti en temps, ſera $= \frac{dG}{15.\, \text{ſin.}\, PD.\, \text{coſ.}\, x}$.

On a supposé tacitement que l'arc semi-diurne est le même pour le *lever* & pour le coucher, ce qui ne peut être vrai que pour les étoiles, parce que leur changement en déclinaison dans le court espace qui sépare leur *lever* & leur coucher, est comme nul. Mais lorsqu'il est question d'une planète, ou du soleil, & particulièrement de la lune, la déclinaison peut changer assez sensiblement dans cet espace de temps, pour que l'arc semi-diurne, qui répond au coucher, soit très-différent de celui qui répond au *lever.* Dans le temps des équinoxes la différence des arcs semi-diurnes du matin & du soir pour le soleil, va à 13′ 30″, ou à 54″ de temps. Il faut donc alors chercher la déclinaison pour le moment du *lever* & pour celui du coucher, trouvés à-peu-près par un premier calcul, & avec ces déclinaisons, calculer l'arc semi-diurne du *lever* & celui du coucher.

Quand on veut déterminer avec beaucoup de précision le *lever* & le coucher des astres, il faut avoir quelques attentions que nous allons faire connoître par une application de la méthode à la lune qui exige qu'on n'en néglige aucune.

Supposons qu'on demande l'instant du coucher apparent de la lune, à Paris, le 17 mai 1782. Ce jour-là, la lune a passé au méridien à 4^h 13′, en sorte qu'on connoît la différence entre son ascension droite & celle du soleil à cette heure-là; car l'heure du passage au méridien, n'est autre chose que l'ascension droite de la lune moins celle du soleil pour le temps même du passage. Sa déclinaison à midi étoit de 26° 35′. Avec cette déclinaison & la latitude de Paris, de 48° 50′, on calcule l'arc semi-diurne qu'on trouve, après l'avoir réduit en temps, de 8^h 20′. L'ajoutant à l'heure du passage au méridien, on aura 12^h 33′ pour l'heure, à-peu-près, du coucher de la lune.

Pour avoir l'heure avec plus d'exactitude, il faudra trouver la déclinaison de la lune pour l'heure qu'on vient de déterminer. Or, la déclinaison à 12^h, étoit de 25° 17′, & à 18^h, de 24° 32′, en sorte que le mouvement en déclinaison pendant six heures, étoit de 45′, & par conséquent de 4′ en 33′, en le considérant comme uniforme. Ainsi la déclinaison de la lune à 12^h 33′, étoit de 25° 13′. Avec cette déclinaison on calcule l'arc semi-diurne, en ayant égard à la réfraction horisontale qu'on suppose de 33′ 30″, & à la parallaxe horisontale qui à 12^h, étoit de 55′ 40″; on le trouve de 121° 53′ 16″, ou, en temps, de 8^h 7′ 33″. Si la lune avoit conservé sa distance au soleil depuis son passage au méridien, c'est-à-dire, si la différence d'ascension droite entre la lune & le soleil avoit été encore de 4^h 13′, au bout de 8^h 7′ 33″, on n'auroit qu'à faire la somme de 4^h 13′ & de 8^h 7′ 33″, & on auroit l'heure du coucher. Mais dans l'espace de 8^h 7′, la différence d'ascension droite entre la lune & le soleil a augmenté. Le 18, la lune passa au méridien à 5^h 5′; ainsi comme elle y avoit passé, le 17, à 4^h 13′, la différence d'ascension droite avoit augmenté, du 17 au 18, de 52′, dans l'intervalle de 24^h 52′, ce qui donne 17′ d'augmentation en 8^h 7′ 33″, en sorte que la différence d'ascension droite du soleil & de la lune, étoit de 4^h 30′, au bout de 8^h 7′ 33″. Lui ajoutant 8^h 7′ 33″ on a 12^h 37′ 33″ pour l'heure du coucher de la lune, le 17 mai 1782.

Si l'on vouloit plus de précision, on calculeroit la déclinaison de la lune pour ce temps-là, & ensuite l'arc semi-diurne; on calculeroit aussi la différence d'ascension droite pour ce temps-là, &c. mais c'est une peine qu'on peut s'épargner à cause du peu de différence qu'il y auroit entre l'heure qu'on trouveroit & la précédente.

Si l'on veut calculer l'amplitude ortive ou occase apparente, on remarquera que l'amplitude est alors AZd, en sorte que pour l'avoir, il faut calculer l'angle au zénith PZd, par le moyen du triangle ZPd, dans lequel le côté Zd est de 90° plus la réfraction moins la parallaxe; le complément de cet angle, donne l'amplitude.

On peut aussi la trouver en calculant l'angle DZd, dont la réfraction & la parallaxe augmentent ou diminuent l'amplitude vraie. Cet angle est mesuré par l'arc de l'horison DG. Or, le triangle DGd, donne DG, ou l'angle $DZd = \frac{Gd}{tang.\ dDG} = \frac{Gd}{tang.\ PDZ}$. Mais $tang.\ PDZ = \frac{sin.\ DP.\ \sqrt{\left(1 - \frac{cos.\ ZP^2}{sin.\ DP^2}\right)}}{cos.\ ZP}$. Donc prenant un arc x dont le sinus soit $\frac{cos.\ ZP}{sin.\ DP}$, on aura l'angle $DZd = \frac{Gd.\ cos.\ ZP}{sin.\ DP.\ cos.\ x}$.

S'il s'agissoit de trouver le *lever* ou le coucher apparent, l'amplitude ortive ou occase apparente du bord supérieur ou du bord inférieur du soleil ou de la lune, il est évident qu'ayant pris le côté Zd de 90° plus la réfraction moins la parallaxe, il faudroit lui ajouter ou en retrancher le demi-diamètre du soleil ou de la lune, suivant que ce seroit le bord supérieur ou le bord inférieur, dont on voudroit avoir l'instant du *lever* ou du coucher, l'amplitude ortive ou occase.

Comme dans toutes les observations du soleil, c'est toujours le bord qu'on observe, il peut être nécessaire de savoir combien il met de temps à traverser le méridien, un vertical quelconque, ou à s'élever de tout son diamètre.

Supposons d'abord qu'on demande le temps que le diamètre du soleil employe à traverser le méridien. Soient PSB, $PS'D$ (*fig. cxi.*) les deux cercles horaires qui passent par les deux bords du soleil, à un instant quelconque, en sorte que l'arc SS' de son parallèle, représente son diamètre. L'arc BD de l'équateur, compris entre les deux cercles horaires, sera proportionnel au temps que le soleil

employe à traverser le méridien. Or, cet arc $BD = \frac{SS'}{cos. BS}$; le réduisant en temps, à raison d'une heure pour 15°, le temps cherché sera $= \frac{SS'}{15. cos. BS}$.

Supposons actuellement qu'on demande le temps que le soleil met à traverser un vertical. Soient ZS, ZS' deux verticaux qui passent par les deux bords du soleil, à un instant quelconque, & soit décrit de Z pris pour centre, l'arc $S'C$. Cet arc représentera le diamètre du soleil, lorsqu'on le considère traversant un vertical. L'arc BD de l'équateur, sera proportionnel au temps que le soleil met à le traverser, ou qu'un de ses bords employe à passer d'un des verticaux ZS, ZS' à l'autre. Or, on a $BD = \frac{SS'}{cos. BS}$; mais le triangle SCS' assez petit pour pouvoir être considéré comme rectiligne, du moins tant que le soleil n'est pas fort proche du méridien, donne $SS' = \frac{CS'}{sin. CSS'}, = \frac{CS'}{cos. ZSP}$; donc $BD = \frac{CS'}{cos. BS. cos. ZSP}$, & par conséquent le temps cherché, $= \frac{CS'}{15. cos. BS. cos. ZSP}$. D'où l'on voit que le temps que le soleil employe à traverser un vertical, est égal au temps que le soleil met à traverser le méridien, divisé par le cosinus de l'angle du vertical & du cercle de déclinaison.

Supposons enfin qu'on demande le temps que le soleil employe à s'élever de tout son diamètre. Supposons que SC représente le diamètre du soleil. L'arc BD de l'équateur est proportionnel au temps que le soleil met à s'élever de cette quantité. Le triangle SCS' donne $SS' = \frac{SC}{sin. CS'S} = \frac{CS}{sin\ ZSP}$. Donc $BD = \frac{SC}{cos. BS. sin. ZSP}$, & par conséquent le temps cherché $= \frac{SC}{15. cos. BS. sin. ZSP}$. Ainsi le temps que le soleil met à s'élever de tout son diamètre, est égal au temps qu'il employe à traverser le méridien, divisé par le sinus de l'angle du vertical avec le cercle de déclinaison.

On a aussi besoin de connoître le temps que la lune employe à traverser le méridien. Or, ce temps-là est égal au diamètre de la lune en ascension droite, converti en temps lunaire. Le diamètre, en ascension droite, est l'arc de l'équateur compris entre les deux cercles de déclinaison, qui passent par les deux bords de la lune, & il est égal au diamètre horisontal divisé par le cosinus de la déclinaison de la lune. Pour convertir ce diametre en ascension droite en temps lunaire, & trouver, par conséquent le temps que la lune met à traverser le méridien, on n'aura qu'à faire cette proportion, 360° sont à la révolution diurne de la lune, ou au temps qu'elle met à revenir au méridien, le jour pour lequel on calcule, comme le diamètre en ascension droite, est au temps que la lune employe à traverser le méridien (Y).

Lever, v. a. ce terme s'emploie dans la marine de différentes manières. *Lève les lofs*, commandement pour faire larguer les amures, & peser sur les cargues-points des basses voiles, afin de les décharger plus vivement dans le virement de bord vent devant; si on ne veut *lever* qu'un lof, on le nomme : *Lève le grand lof*, ou *le lof de misaine*. *Lève rames*, commandement aux gens d'un bateau à rames, de *lever* les avirons, de manière qu'ils ne touchent pas l'eau, & de rester dessus prêts à renager ou à scier. *Lève les bosses*, c'est commander de débosser le cable pour en filer, ou pour y appliquer le tournevire, afin de *lever* l'ancre; c'est débosser le cable ou toute autre manœuvre bossée. *Lève les garcettes*, c'est ordonner d'ôter les garcettes qui sont frappées sur le cable & le tournevire, afin de les séparer, soit qu'on veuille filer le cable, ou parce qu'il est bossé en avant, & qu'on veut choquer au cabestan. Un vaisseau sur le chantier est dit être *levé* en bois tors, lorsque tous ses membres sont *levés* sur sa quille, plombés & accorés.

Lever *l'ancre*, c'est la tirer du fond & la mettre au bossoir. *Nous levâmes nos ancres avec le navire, après avoir embarqué nos bateaux.... Nous fîmes* lever *notre ancre d'affour par la chaloupe, & nous mîmes à pic sur l'autre, en attendant le moment d'appareiller pour la* lever.... *Aussi-tôt que nous eumes* levé *l'ancre, on la capona* (*fig.* 994) *& on la traversa tout de suite.* Quand on *lève* l'ancre d'affour avec le navire, on vire sur son cable, & on file de l'autre amarre, jusqu'à être à pic. Si on la *lève* avec la chaloupe, on va prendre l'orin qui est frappé sur la bouée, on le passe sur le davier de la chaloupe, & on fouette dessus une petite caïorne; ensuite on la fait déplanter, en halant de force sur le garant; & aussi-tôt que l'ancre est *levée*, on vire du bord sur le cable, & on abraque l'ancre avec la chaloupe. *Lever l'ancre par le poil* ou *par les cheveux*, c'est la *lever* avec la chaloupe, en pommoyant le cable sur le davier, jusqu'à être à pic; & la faire déraper en forçant à coups de palans; cette manière est difficile, & ne s'exécute que lorsque l'orin est cassé & qu'on ne peut pas aller avec le vaisseau jusques sur son ancre. *Notre orin ayant rompu, & le courant ne permettant pas de plonger, pour en frapper un autre, quoiqu'il n'y eût que deux brasses & demie d'eau, nous fumes obligés de* lever cette ancre par le poil. *Lever la fourrure*, c'est dégarnir le cable de sa fourrure; si c'est d'une autre fourrure qu'on veut parler, on la nomme.

Lever *un plan*, c'est représenter la figure des terres, leurs contours, les rochers, les mouillages,

les dangers, en se servant du dessin, & de la trigonométrie, pour mesurer les distances, & placer tout dans des positions exactes & réciproques.

LEVIER, s. m. c'est un instrument de fer ou de bois, droit ou courbe; on s'en sert pour remuer avec peu d'hommes, les gros fardeaux qui ont beaucoup de pesanteur. Si le *levier* est de fer, on le nomme, dans la marine, *pince*; *voyez* ce terme. S'il est de bois, il s'appelle *anspect*. Le *levier* est la première machine de la méchanique; il est employé partout. les roues, cabestans, poulies, &c. n'agissent que par la force du *levier*; les mâts, les vergues, sont des *leviers* : le coin pourroit être pris pour une espèce *levier*. Le *levier* a trois points distincts; le point d'appui, celui sur lequel porte le fardeau, & celui sur lequel on applique la puissance; si le point d'appui est entre le fardeau & la puissance, le *levier* est du premier genre; si au contraire la puissance est à un bout, & le point d'appui à l'autre, avec le fardeau entre deux, il est du second genre; & le *levier* du troisième genre, est celui qui a la puissance entre le fardeau & le point d'appui : le *levier* recourbé ou angulaire, fait un angle au point d'appui, & est toujours du premier genre, parce que le fardeau & la puissance sont toujours appliqués des deux côtés du point d'appui.

LIAISON, s. f. c'est l'ensemble de toute la charpente d'un vaisseau, car il n'y a aucune pièce qui ne doive contribuer à la solidité du tout; mais on distingue particulièrement, sous le titre de *liaisons*, les pièces qui lient & font l'effet de tirans, de celles qui supportent. Ainsi les *liaisons* d'un vaisseau sont comprises dans toutes les gouttières, serres-gouttières, hiloires, préceintes & courbes; ce sont les principales pièces : aussi les travaille-t-on avec grand soin; le vaigrage, bien placé, forme aussi une très-bonne *liaison*, sur-tout si on le place obliquement, en l'entaillant à épaulettes sur les membres, le faisant arbouter sur la serre, au-dessus de la ceinture, & contre une serre d'empâture placée pour cela. Tous les bordages des ponts & de la carène sont aussi *liaison*, mais pas aussi essentiellement que les autres pièces que nous avons nommées (*B*). *Voy.* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*.

LIBURNE, bâtiment à rames dont les anciens se servoient pour la guerre. Il étoit fort léger, facile à manier, excellent pour le combat, & admirable pour la course. On en devoit l'invention aux habitans de la Liburnie, qui faisoit partie de l'ancienne Illyrie, & ils s'en servoient pour exercer leurs brigandages sur mer, & pour aller ravager les isles voisines (*S*).

LIÉGE, s. m. c'est un arbre qui est toujours verd. On se sert de son écorce, dans la marine, pour faire des bouées, des tapes de canon & des flottes pour soutenir les filets des pêcheurs.

LIEN *de fer*, s. m. c'est une pièce de forgeron en fer plat, coudée ou ceintrée, qui sert à tenir une pièce de charpente dans son assemblage. *Voy.* ÉTRIER & CERCLE.

LIENS, terme de charpente; ce sont des pièces en bois qui servent à en appuyer d'autres & à les empêcher de s'écarter, en arboutant dessus, & y étant fixées par des tenons & mortaises.

LIEUE, s. f. c'est un espace de 2852 toises en ligne droite, qui sert à mesurer les distances éloignées sur le globe terrestre; on compte 20 de ces lieues pour faire un degré du méridien; c'est, en France, la commune mesure du chemin sur mer.

LIEURE, s. f. c'est en général tout ce qui saisit fortement par plusieurs tours d'un cordage; par exemple, on fait des roustures *e e* (*fig.* 277) sur des mâts & des vergues; ce sont exactement des *lieures*.

LIEURES *de beaupré*, ce sont plusieurs tours *Q Q* (*fig.* 125) d'un gros filin allongé, que l'on fait sur le beaupré, en le passant dans les ouvertures qui sont pratiquées exprès dans la gorgère, de sorte qu'à chaque passe, on vire de force au cabestan, sur le courant du filin, pour souquer fortement la *lieure*, qu'on genope un tour sur l'autre des deux bords; & quand il y a assez de passe, on bride le tout ensemble, avec le double du même filin, par-dessous le beaupré, entre lui & le digon; ainsi ce mât est comme immuable sous l'effort de ses *lieures*.

LIEUTENANT, s. m. c'est le premier officier d'un vaisseau, après le capitaine, & le capitaine en second, s'il y en a un; il le remplace en cas de mort ou d'absence. Le *lieutenant* prend l'ordre du capitaine, convient avec lui de ce qu'il faut faire pour le travail du lendemain; quand il est dans le port, le *lieutenant* est chargé du détail du vaisseau en général, sous l'ordre de son capitaine, qui est le seul supérieur qui puisse lui donner des ordres directement; car tous ceux qui peuvent être adressés au vaisseau, doivent l'être au capitaine de prime abord; le *lieutenant* reçoit les ordres du capitaine, les exécute ou les fait exécuter aux officiers subalternes; il arrange le service de l'équipage, & marque le lieu & le temps du service, fait placer les hamacs des uns & des autres; il fait les représentations des équipages, lorsqu'il y a lieu : enfin le *lieutenant* est une autorité placée entre le capitaine, à qui il est absolument subordonné, & l'équipage, pour recevoir les remontrances des uns & les ordres de l'autre; il doit avoir connoissance de tout ce qui se passe dans le navire. *Voyez* les mots POUVOIR, RANG, FONCTIONS.

LIEUTENANT *de vaisseau*, *voyez* LIEUTENANT; *voyez* aussi POUVOIR, RANG, FONCTIONS des officiers de la marine.

LIEUTENANT *en pied*, c'est l'officier dont il est question au mot LIEUTENANT; il peut y avoir dans le vaisseau d'autres *lieutenans*, mais ils sont subordonnés à celui-là.

LIEUTENANT *général des armées navales*, c'est un officier général qui a rang immédiatement après le vice-amiral, & il commande le chef-d'escadre. *Voyez* les mots POUVOIR, RANG, FONCTIONS.

LIEUTENANT *général de l'amirauté*, c'est un juge qui préside dans les tribunaux de l'amirauté. *Voyez*

le Dictionnaire de Jurisprudence, faisant partie de la présente Encyclopédie.

LIGNE, (*corderie*) c'est en général un petit cordage à trois tourons, qui a une *ligne* ou une *ligne* & demie de diamètre; on lui donne différens noms, selon l'usage auquel il est employé; les *lignes* d'amarrages sont goudronnées, & servent à différens usages; les *lignes* de loch sont blanches, & servent à mesurer la vîtesse du vaisseau; les *lignes* de pêche ne sont pas goudronnées; elles sont de différentes grosseurs, & cordées de différentes manières; elles servent à prendre le poisson, & prennent encore souvent leur nom du poisson à la pêche duquel elles sont destinées. *Ligne* de sonde, c'est un cordage de cent-vingt brasses, d'un pouce de circonférence, & souvent de moins; il est blanc, & jamais goudronné; il sert à sonder, & est assez fort pour porter sûrement un plomb de vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, soixante-dix, quatre-vingt, quatre-vingt-dix ou cent livres, selon le fond; on le proportionne au poids qu'il doit porter, & à la profondeur de la mer: s'il y a beaucoup d'eau, on épisse deux ou trois *lignes* bout à bout, & on a le fond à deux ou trois cents brasses d'eau avec la *ligne*. On pourroit sonder sans inconvénient, avec une petite *ligne* de loch ordinaire, & un plomb de cinq à vingt livres; on auroit le fond tout comme avec une plus grosse *ligne*, & on auroit moins de peine à le retirer (*B*).

Ligne (*construction*) *lignes d'eau*, ce sont les coupes horizontales de la partie submergée du vaisseau, parallèlement à la surface de la flottaison, qui est elle-même la plus haute des *lignes* d'eau sur le plan des vaisseaux. Les constructeurs tracent les *lignes* d'eau pour calculer la résistance du fluide sur la proue, & son rapport avec celle qu'éprouveroit la force du premier gabarit, s'il étoit choqué perpendiculairement par le fluide, & en conclure la vîtesse que pourra avoir le vaisseau; on calcule aussi, par le moyen des *lignes* d'eau, le cube du volume d'eau déplacée par le navire, d'où l'on conclut aisément l'élévation de la batterie & les capacités; d'ailleurs les *lignes* d'eau assurent encore, par d'autres calculs, la stabilité; & plus la *ligne* d'eau de flottaison renferme de pieds carrés de surfaces, plus la stabilité est grande (*B*). *Voyez* Construction, Stabilité. *Ligne du fort*, ou *lisse du fort*, c'est la *ligne* qui marque de l'avant à l'arrière le point de la plus grande largeur de chaque coupe verticale du vaisseau. Cette *ligne* est, à la flottaison, vers le milieu dans la plupart des navires, & monte de deux pieds, plus ou moins, vers l'avant & l'arrière, en *ligne* courbe; de sorte que dans l'inclinaison du vaisseau, le fort du milieu travaille contre l'effort des voiles, tandis que celui des extrémités ne fait aucune résistance; & lorsqu'il vient à être dans le cas de travailler par une plus grande inclinaison, celui du milieu est noyé, & n'a plus de force: au lieu que si on disposoit la forme des vaisseaux de manière que le fort se trouvât en même-temps à l'eau, il y auroit une résistance absolue dans le même instant de la première inclinaison, & le vaisseau résisteroit davantage à l'effort du vent sur sa voilure, sur-tout si on conduisoit le fort deux, trois, quatre ou cinq pieds, en montant de bout en bout parallèlement à la *ligne* de flottaison (*B*). *Voyez* Construction, Stabilité.

Ligne, (*évolution*) on donne en général le nom de *ligne* à une armée rangée sur une *ligne* du plus près: ainsi l'on dit l'armée est en *ligne*, pour dire l'armée est en bataille: on appelle par cette raison *vaisseau de ligne*, tout vaisseau assez fort pour entrer en corps d'armée, & pour se battre en *ligne*. *Ligne de combat;* si une armée (*fig.* 589) est rangée sur une des *lignes* du plus près, & qu'elle en fasse sa route, on dit qu'elle est en *ligne* de combat; l'amure des vaisseaux fait distinguer deux *lignes* de combat, l'une stribord, l'autre babord. *Ligne de convoi;* on appelle *ligne* de convoi une *ligne* (*fig.* 592) différente de celle du plus près, & sur laquelle sont rangés des vaisseaux qui font de compagnie, quelle que soit la route semblable que tiennent ces vaisseaux. *Ligne de marche;* si des vaisseaux rangés sur une *ligne* du plus près, (*fig.* 590) font une route différente de cette *ligne*, on dit qu'ils sont en *ligne* de marche, stribord ou babord, selon la *ligne* du plus près, sur laquelle ils sont rangés. *Ligne du plus près;* la *ligne* du plus près est celle que tiennent les vaisseaux *S B* (*fig.* 579) qui s'approchent le plus du vent: cette *ligne*, qui est estimée faire, avec le vent, un angle de six rumbs, est distinguée en *ligne* du plus près stribord (*S*), & *ligne* du plus près babord (*B*), selon que les vaisseaux sont amurés.

Ligne *de la force mouvante*, c'est celle qu'on élève perpendiculairement dans le centre de gravité d'une surface choquée, pour marquer la direction du mouvement qu'elle prend par l'effort du choc; cette *ligne* sert ordinairement de diagonale à un rectangle que l'on forme dessus, pour décomposer le mouvement (*B*). *Voyez le Dictionnaire de Mathématiques.*

LIGNER, v. a. *ou aligner*; les charpentiers se servent du terme de *ligner*, lorsqu'ils tracent avec une ligne blanche, noire, ou rouge, ce qu'il faut ôter du bois pour lui donner la figure convenable; pour *ligner* le bois on frotte une petite ligne, de craie blanche, ou de sanguine, ou de pierre noire; ensuite on la tend bien ferme sur les deux points, dans la direction desquels il faut couper le bois; on la pince par le milieu pour la bander, & la laisser tomber sur le bois, où elle laisse une ligne de couleur; alors la pièce est lignée (*B*).

LIGNEROLLE, s. f. c'est une petite ficelle faite à la main avec du vieux fil de caret défait: on se sert de la *lignerolle* pour surlier le bout des manœuvres, & pour faire des seines, quand on manque de fil à voile.

LIMANDE, s. f. les *limandes* sont des bouts de bois de quelques pieds de longueur, ayant seulement quatre ou cinq pouces dans chacun des autres sens, que l'on rapporte à la place des défauts qui

peuvent ſe trouver dans une pièce de charpente, ſoit par défourni, ſoit par pourriture qui auroit été nettoyée.

LIME, ſ. f. c'eſt un outil qui ſert aux forgerons, ſerruriers, armuriers, & à tous les ouvriers qui travaillent les métaux; il ſert à dégroſſir & polir; on perfectionne tous les ouvrages en fer à la *lime*; il y a pluſieurs ſortes de *limes*; de quarrées, de rondes, de demi-rondes, de groſſes & de douces; les unes & les autres ſont de bon acier trempé & inciſées de différentes manières.

LIMITE, ſ. f. *au propre*, les *limites* ſont les bornes de l'étendue; il s'emploie fort bien au figuré: il y a des *limites* qui ſont le point de perfection des machines, parce que ſi on les paſſe, ou ſi on reſte en deçà, la machine eſt imparfaite; on s'en ſert auſſi de la même manière dans la géométrie tranſcendante. *Voyez le dictionnaire de mathématiques.*

LINGUET, ſ. m. c'eſt une pièce de bois droit, placée horiſontalement ſur le pont devant le cabeſtan, & quelquefois ſur l'arrière; il y en a un de chaque bord qui tourne ſur une cheville de fer, placée dans la tête du *linguet*; ils abutent l'un & l'autre contre un taquet ou traverſin, fortement cloué, & entaillé ſur le tillac; l'uſage du *linguet* eſt de ſe placer en arboutant, dans les dents d'en bas du cabeſtan, pour l'arrêter & l'empêcher de dévirer, quand on a fini de le virer, & qu'on laiſſe le fardeau ſur le cabeſtan. On place quelquefois un reſſort horiſontalement ſur le pont, qui, en appuyant contre le *linguet*, le place ſans ceſſe dans les adents du cabeſtan, & empêche, par ce moyen, les accidents qui arrivent en levant les amarres lorſqu'il y a de la levée; parce que les hommes qui ſont placés ſur les barres, n'ont pas toujours la force de réſiſter à la ſecouſſe d'un tangage vif & fort, qui fait dévirer le cabeſtan, & renverſe tous ceux qui travaillent; bleſſe, eſtropie, ou tue beaucoup de gens, ſur-tout ſi on n'a pas la précaution de mettre un filin ſur le bout des barres, & de les lacer les unes aux autres: ainſi le *linguet* à reſſort eſt la meilleure invention qu'on ait pu trouver à cet égard.

LION, ſ. m. c'eſt la figure d'ornement *N* (*fig.* 125) la plus commune ſur le devant des vaiſſeaux pour terminer l'éperon; on doit la faire la plus légère poſſible.

LION, pièce de bois (*fig.* 177) ſervant de liaiſon, & faiſant le même office que les courbes, pour lier les épontilles de la cale avec le pont (*E*).

LIOUBE, entaille qu'il faut faire pour enter un bout de mât ſur ce qui eſt reſté debout, lorſqu'un vaiſſeau a été démâté par un gros temps (*S*).

LISSAGE, ſ. f. c'eſt tout ce qui ſert à liſſer le vaiſſeau; un navire a tout ſon *liſſage* placé, lorſque ſes liſſes de gabarit ſont placées ſur ſa membrure, ſon *liſſage* eſt bien conduit lorſque ſes liſſes d'acaſtillage ſont d'une courbure avantageuſe à l'œil (*B*). Le *liſſage* s'entend particulièrement des liſſes d'appui.

LISSE, ſ. f. les *liſſes* ſont des pièces de bois pliantes, placées de diſtance en diſtance, dans l'élévation extérieure d'un bâtiment, & qui ſervent à contenir ſa carcaſſe pendant ſa conſtruction, en attendant que les préceintes ſoient poſées, & que le vaiſſeau ſoit bordé en dehors.

Les *liſſes*, étant établies, ſervent très-utilement à compoſer les gabarits ou patrons des couples de rempliſſage, compris entre les coupes de levées.

Le tracé des *liſſes* donne encore beaucoup de facilité aux conſtructeurs pour la compoſition ou la vérification de leurs plans de couples.

Je vais parler des principales *liſſes* & des *liſſes* intermédiaires, dans l'ordre ſuivi pour leur établiſſement ſur le vaiſſeau.

La *liſſe* du fond eſt la première qu'on met en place; ſon nom déſigne très-bien qu'elle marque des deux côtés du vaiſſeau, l'étendue ou la largeur de ſes fonds: en effet cette *liſſe* parcoure les extrémités des varangues & des fourcats, & elle ſe termine en arrière du vaiſſeau ſur l'étambot, à la hauteur moyenne compriſe entre la *liſſe* d'hourdi & la quille (*a*) Cette *liſſe* aboutit en avant du vaiſſeau, ſur l'étrave, à la moitié de la hauteur, où elle arrive en arrière ſur l'étambot: on commence à poſer la *liſſe* du fond, dès que les varangues, demi-varangues, fourcats, demi-fourcats, & les premières allonges ſont établies ſur la quille du vaiſſeau.

La *liſſe* du fort eſt placée à la plus grande capacité ou largeur du vaiſſeau, & c'eſt auſſi cette poſition qui lui donne ſon nom. Cette *liſſe* touche ainſi le maître couple dans le point de ſa plus grande capacité, & elle court en arrière du vaiſſeau juſqu'à l'eſtain, en relevant ou ſe courbant de cinq lignes par pieds de la longueur totale du vaiſſeau: cette *liſſe* ſe termine en avant du vaiſſeau, ſur l'étrave, en ſe courbant auſſi du quart de la plus grande largeur du vaiſſeau réduite en pouces (*b*).

La *liſſe* du vibord eſt établie au niveau des extrémités des allonges de revers, qui terminent la partie de l'œuvre morte du vaiſſeau, compriſe entre le gaillard d'arrière & celui de l'avant. Cette *liſſe* aboutit en arrière du vaiſſeau, ſur le montant de voûte & ſur celui de cornière, & elle ſe termine en avant du vaiſſeau ſur l'allonge de revers du couple de coltis: elle ſuit d'ailleurs dans ſon étendue le même contour que la *liſſe* du fort (*c*).

Les *liſſes* de couronnement des gaillards, celle de la teugue & celle de la dunette, ſont poſées à leurs places reſpectives, & elles ſuivent toutes le contour de la *liſſe* du vibord (*d*).

(*a*) Le lieu des *liſſes* eſt déterminé par le plan. *Note de l'Editeur.*

(*b*) Le lieu de cette *liſſe*, comme celui des autres, eſt déterminé par le plan, marqué ſur les gabarits & rapporté ſur les couples de levée. *Note de l'Editeur.*

(*c*) Cette règle n'eſt pas générale. *Note de l'Editeur.*

(*d*) Cela n'eſt pas général. *Note de l'Editeur.*

Les *liſſes* intermédiaires participent du nom des *liſſes* principales entre leſquelles elles ſont placées.

On met une de ces *liſſes* à la diſtance moyenne entre la quille & la *liſſe* du fond; on en établit deux dans l'intervalle de la *liſſe* du fond à la *liſſe* du fort (*a*) ; & on en poſe une entre la *liſſe* du fort & celle du vibord.

Ces différentes *liſſes* intermédiaires ſuivent abſolument les mêmes contours que les principales *liſſes* voiſines dont elles dépendent (*b*).

On a attention, dans le commencement de la conſtruction du vaiſſeau, de placer une petite *liſſe* à la hauteur où les ſabords des batteries doivent reſter percés : cette précaution évite une perte de bois ; car ſi on garniſſoit à plein l'œuvre du vaiſſeau comme on remplit les fonds, on ſeroit obligé, dans la ſuite de la conſtruction, de couper les parties des allonges des couples, qui traverſeroient l'ouverture ou embraſure des ſabords des batteries.

Les *liſſes* en général ont une épaiſſeur à-peu-près égale au tiers de l'équarriſſage des membres ; leur largeur eſt plus forte d'un demi-pouce ; mais les *liſſes* des gaillards, de teugue & de dunette, ſont diminuées d'un pouce dans ces deux dimenſions.

Toutes les *liſſes* ſont d'abord arrêtées par un clou ſur chaque membre, ou allonge de chaque couple de levée, & elles le ſont enſuite de même ſur les couples de rempliſſage.

Je dois prévenir qu'à meſure qu'on met en place les premières côtes ou couples du vaiſſeau, & qu'on les unit avec les différentes *liſſes*, on s'occupe auſſi à étayer extérieurement, ce commencement de carcaſſe, par des épontilles ou accores, qui ſervent d'arc-boutants à l'édifice du vaiſſeau.

La *liſſe* du fond eſt accorée dans toute ſa longueur ; celle du fort l'eſt également, ainſi qu'une des *liſſes* intermédiaires du fond & du fort, ce qui compoſe trois rangs d'étais ou accores de chaque côté du vaiſſeau : on ne met une accore qu'à chaque couple de levée.

Les accores appuyent obliquement ſur la *liſſe*, & mordent ſur elle, moyennant une dent en fauſſe équerre qu'on fait ſur la tête des accores, de-ſorte qu'elles emboitent l'angle inférieur del a *liſſe* ; elles y ſont aſſujetties par un clou qui pénètre dans la *liſſe*.

Les pieds des accores repoſent ſur des ſoles ou madriers de bois ; ces ſoles ſont contenues dans leurs foſſes, par des piquets.

Le pied de l'accore eſt cloué ſur la ſole, & eſt même cerné par un taquet cloué ſur la ſole, ce qui le rend inébranlable.

Les ſoles ont ordinairement cinq pieds de long ſur quelques pouces d'épaiſſeur ; leur largeur, aſſez indifférente, eſt celle que ces madriers peuvent porter.

Il arrive quelquefois que les côtés du chantier ſont ſur un ſol de peu de conſiſtance. Le terrein doit donc être examiné pour prévenir tous les accidents, avant que d'aſſeoir les accores qui étayent le vaiſſeau ; car pluſieurs exemples ont appris que les ſoles s'étant affaiſſées par le peu de ſolidité du ſol, ont entraîné avec elles les accores, ont fait céder les *liſſes* & les membres du vaiſſeau, qui n'avoient plus alors de ſoutien extérieur.

Ces accidens engagent dans un travail très-ſérieux, ſur-tout ſi le dedans du vaiſſeau commence à être garni de ſa charpente.

On prévoit cependant ces évènemens fâcheux, en faiſant un profond lit de pierre, dans l'étendue & la largeur du terrein que les trois rangs d'accores doivent occuper ; on s'eſt vu même obligé de faire piloter cette étendue du ſol, & de faire maçonner par-deſſus les pilotis : ces différentes précautions ſont relatives à la mobilité du terrein.

Les accores ne ſont cependant pas fixées à demeure ſur les *liſſes*, & affermies entièrement ſur les ſoles, juſqu'à ce que le vaiſſeau ſoit balancé ou mis en équilibre (M. de Lironcourt). *Voyez* au ſurplus CONSTRUCTION, l'*art du Charpentier* & l'*art du Conſtructeur*.

LISSE d'*acaſtillage*, ce ſont toutes les *liſſes* ſculptées & peintes qui ſervent d'ornement aux vaiſſeaux. La première *liſſe* d'acaſtillage eſt celle du platbord, qui règne tout autour du vaiſſeau ; enſuite on place les *liſſes* de rabattue en plus ou moins grand nombre, à plus ou moins de hauteur, ſuivant le rang du bâtiment, & ſuivant les différentes vues que l'on peut avoir de l'exhauſſer ou de le raſer : en exauſſant les vaiſſeaux, on en fait des vaiſſeaux commodes ; en les raſant, on en fait de bons vaiſſeaux.

LISSE d'*hourdi* ou *barre* d'*hourdi*, c'eſt la barre *C* (*fig.* 38). *Voyez* ARCASSE, *voyez* auſſi CONSTRUCTION, l'*art du Charpentier* & l'*art du Conſtructeur*.

LISSE *de porte-haubans*, ces *liſſes* ſont des eſpèces de tringles que l'on fait placer le long des portes-haubans, & qui ſervent à tenir en place les chaînes de haubans ; elles ſont moulées en dehors & doivent ſuivre la *liſſe* de platbord.

LISSE d'*appui*, c'eſt une *liſſe* qui ſert de garde-foux le long des paſſe-avants & des deux côtés de la dunette, où elle ſe termine aux ornemens du couronnement. La *liſſe* d'appui des paſſe-avants ſe monte ſur des chandeliers de fer, & eſt mobile. Il y a beaucoup d'autres *liſſes* d'appui, comme aux fronteaux de dunette, de gaillards de l'avant & de l'arrière, aux hunes, &c.

LISSER, v. a. garnir de liſſes.

LIT *de marée*, ſ. m. un *lit* de marée eſt un courant marqué en pleine mer, qui clapote &

(*a*) Dans les grands vaiſſeaux, il y a ordinairement trois *liſſes* entre celles du fond & du fort. *Note de l'Editeur.*

(*b*) On ne conçoit pas trop comment ces *liſſes* pourroient ſuivre les mêmes contours que les principales voiſines : ce qu'on peut dire, c'eſt qu'on obſerve aſſez des diſtances égales entr'elles ; elles ſont d'ailleurs, comme les autres, déterminées ſur le plan. *Note de l'Editeur.*

écume souvent avec un certain bruit; on en trouve ordinairement aux approches des côtes, au large des embouchures des grandes rivières, & dans tous les endroits où la mer est resserrée par des terres, quoiqu'on ne puisse pas les voir par l'éloignement où l'on en est. On voit beaucoup de *lits* de marée dans la Zone torride; la direction de ces *lits* marque toujours celle du transport de la mer, par exemple sur le *S. E.* & le *N. O.*, s'ils ont ce gissement; car ils vont toujours d'un des côtés de leur étendue en longueur, leur largeur étant ordinairement fort peu considérable.

Lit *de rivière*, c'est le canal entre deux rives, dans lequel le cours de l'eau est communément renfermé; si la rivière déborde, on dit qu'elle sort de son *lit*. *Voyez* Débordement.

Lit *du vent*, le *lit* du vent est la ligne *L A* (*fig.* 579), suivant laquelle il souffle, & le vent prend son nom du point de la boussole qui se présente à son origine : le *lit* du vent est donc sa direction exacte; si le vent est au nord & qu'un vaisseau vous reste à ce point de la boussole, on dit qu'il est dans le *lit du vent*, & au vent; car il peut être dans le *lit* du vent vers le sud, par sous le vent; alors vous seriez dans l'épi du vent par rapport à lui. *Nous chassions un vaisseau dans le* lit *du vent.*

LIVARDE, s. f. baleston. *Voyez* ce mot.

Livarde (corderie), corde d'étoupe *n n* (*fig.* 644 & 646) autour de laquelle on tortille le fil, pour lui faire perdre le tortillement & le rendre plus uni. *Voyez* Filer.

LOCH. Un morceau de bois de forme triangulaire (*fig.* 178), & une longue ficelle à laquelle il est attaché, forment ensemble ce qu'on appelle le *loch*. On s'en sert pour mesurer le chemin du vaisseau. On laisse tomber, de la pouppe sous le vent, le morceau de bois qu'on nomme bateau de *loch*. On lâche de la ficelle, à mesure que le vaisseau avance, & quand le bateau de *loch* se trouve à une distance égale à la longueur du vaisseau, il est à-peu-près fixe; du moins il a perdu par la résistance de l'eau, le mouvement qui lui est commun avec le vaisseau, quand on le laisse tomber, & il est hors de cette eau extrêmement agitée que le vaisseau laisse derrière lui, qu'on nomme *remoux*. Alors continuant de lâcher de la ficelle, on a, par la longueur qu'on en a lâchée pendant la durée de l'expérience, depuis le moment où on le juge fixe, le chemin que le vaisseau a fait pendant ce temps-là, d'où l'on conclut le chemin qu'il fait pendant une heure, ou davantage.

On donne le plus souvent au bateau de *loch*, la figure d'un triangle isoscèle de 7 à 8 pouces de hauteur. Sa base, qui est un peu moindre, est chargée d'un peu de plomb, pour qu'il prenne la situation verticale, & qu'il entre dans l'eau jusqu'à sa pointe, afin de donner au vent le moins de prise qu'il est possible. A une certaine distance du bateau de *loch*, la ficelle se divise en deux branches, dont l'une est fixée à la pointe, & l'autre est fixée à une cheville qui entre dans un petit morceau de bois, attaché au bas du triangle, par une portion de ficelle. Par cette disposition, la dernière branche de la corde, qui doit servir à maintenir le triangle dans sa situation verticale, en communiquant avec sa base, se détache au moindre effort que l'on fait pour retirer le triangle à bord, par la facilité avec laquelle la cheville se dégage.

La ficelle du *loch*, qu'on appelle *ligne de loch*, est roulée autour d'une espèce de dévidoir. Elle est divisée en parties égales qu'on distingue par des nœuds, afin qu'on puisse les compter de nuit comme de jour. Ces parties ou intervalles, entre les nœuds, se nomment aussi nœuds. Comme on est dans l'usage de faire durer l'expérience une demi-minute, on fait ces intervalles de la 120^e partie d'un tiers de lieue marine, ou de 47 pieds & demi; ensorte qu'autant on file de nœuds, pendant la demi-minute, autant le vaisseau est censé faire de tiers de lieue pendant une heure.

On se sert pour mesurer la demi-minute d'une petite horloge de sable, qu'on nomme *sablier*, qui dure exactement cet espace de temps. Il faut en faire de temps en temps, la vérification, parce que le sable, en coulant, use le trou qui est entre les deux ampoulettes & l'agrandit insensiblement. Voici comment on peut faire cette vérification, lorsqu'on est à terre. On suspend une balle de mousquet bien ronde à l'extrémité d'un fil de soie plate ou de fil tors de soie, de chanvre ou de lin, qu'on cire, afin qu'il ne se détorde pas, ce qui l'allongeroit. On fait passer l'autre bout du fil dans une très-petite fente pratiquée dans un corps solide & fixe; on tire ou on laisse aller le fil jusqu'à ce que la distance entre le point où le fil commence à être pincé par la fente, & le centre de la balle, soit de 9 pouces 2 lignes $\frac{1}{7}$. Si on écarte un peu la balle, de sa position naturelle, & qu'on l'abandonne à elle-même, elle fera une allée & un retour dans une seconde de temps, ou une oscillation dans une demi-seconde, & par conséquent 60 oscillations dans une demi-minute. Ainsi on n'aura qu'à voir si le sablier dure le temps de ces 60 oscillations.

Comme la ficelle du *loch* est sujette à des allongemens & à des raccourcissemens alternatifs, il faut la vérifier de temps en temps, c'est-à-dire, s'assurer si les nœuds conservent ou non leur intervalle de 47 pieds & demi Si la ficelle s'allonge il est clair que ces intervalles, devenant plus grands, répondent alors à plus d'un tiers de lieue, par heure; que par conséquent en les comptant pour des tiers de lieue, on estimeroit le chemin plus court qu'il n'est en effet. On l'estimeroit plus grand, au contraire, si la corde s'étoit raccourcie, & qu'ainsi l'intervalle entre les nœuds fussent devenus plus petits.

L'imperfection du *loch* est trop généralement reconnue pour qu'il soit nécessaire d'en parler. Ainsi nous ne dirons point que le bateau de *loch*, fût-il parfaitement fixe à l'égard du vaisseau, le *loch* ne pourroit faire connoître le chemin qu'autant que la

mer n'auroit aucun mouvement, & que, comme elle est sujette à des mouvemens particuliers qui se communiquent au bateau de *loch* de même qu'au vaisseau, le *loch* ne peut faire connoître que le mouvement du vaisseau, par rapport à celui de la mer. Si le vaisseau & la mer se meuvent dans le même sens, il ne donnera que l'excès de la vîtesse du vaisseau sur celle de la mer; s'ils se meuvent en sens contraire, il donnera la vîtesse du vaisseau plus celle de la mer; & dans le cas où les directions des deux mouvemens font un angle entr'elles, au lieu de la diagonale du parallélogramme, dont l'un des côtés est le mouvement que reçoit le vaisseau par l'effort du vent pendant l'expérience du *loch*, & l'autre côté est le mouvement de la mer, que le vaisseau décrit réellement, le *loch* donne pour le chemin qu'il fait, le premier de ces deux côtés.

Mais il n'est point vrai que le bateau de *loch* soit fixe à l'égard du vaisseau. Il s'en rapproche par le concours de plusieurs causes, dont on croit connoître quelques-unes. On peut croire, par exemple, que la ligne du *loch*, même lorsque son développement est aidé avec la main, souffre quelque frottement, & que par conséquent elle attire le bateau de *loch* vers le vaisseau; que l'eau est déterminée à se mouvoir avec le vaisseau dans le sens du sillage, par le vide que le vaisseau laisse derrière lui, à une distance plus considérable qu'on ne la suppose; que ce mouvement de l'eau, qui est certainement assez fort, près du vaisseau, tend à rapprocher du bord, la partie de la ligne de *loch*, qui en est la plus voisine, & en conséquence le bateau de *loch* lui-même. D'après ces considérations MM. le Chevalier de Borda, Verdun & Pingré, dans leur voyage sur la fregate la Flore, ont cru devoir réduire les divisions du *loch* à 45 pieds, & cette réduction ne s'est point trouvée trop forte (*Mém. de l'Acad. des Sciences, année* 1773).

Il paroît que le bateau de *loch* seroit moins dérangé par les causes dont nous venons de faire mention, que même il participeroit beaucoup moins aux mouvemens de la mer, pourvu toutefois que ces mouvemens ne s'étendissent pas à plus de 50 ou 60 pieds de profondeur, ainsi que cela doit arriver souvent, si on le construisoit de la manière indiquée par M. Bouguer (*Mém. de l'Acad. des Sciences, année* 1747, *& Traité de Navigation*).

Au lieu de charger par en bas le bateau de *loch* d'un morceau de plomb, cet homme célèbre conseille de lui faire porter un corps attaché à une ficelle de 50 ou 60 pieds. Il est évident que si ce corps, qu'on peut nommer le *plongeur*, rencontre une eau tranquille; comme il ne peut alors prendre d'autre mouvemement que celui que le bateau de *loch* tend à lui donner, & que la résistance de l'eau ne lui permet d'en prendre qu'une partie, il ne peut que diminuer le mouvement du bateau de *loch*. M. Bouguer prend pour la ficelle, à laquelle il attache le plongeur, une continuation de la ligne du *loch*, à laquelle il fait traverser le bateau de *loch*, percé, pour cet effet, de haut en bas, & creusé en dessous; afin que quand l'expérience du *loch* est faite, le plongeur vienne se loger en partie dans la cavité, quand on retire le *loch* à bord. Il croit qu'on peut donner au bateau de *loch* la figure d'un cône, dont le côté soit de six pouces, & le diamètre de la base de trois pouces; & il forme le plongeur, de deux quarrés égaux, de tôle ou de fer noir, de 9 pouces 8 lig. $\frac{1}{2}$ de côté, se couplant perpendiculairement suivant leur diagonale. Si la mer a quelque mouvement particulier qui ne s'étende pas à une profondeur plus grande que celle à laquelle descend le plongeur, le bateau de *loch* ne prendra, selon ce savant Géomètre, que la cinquième partie de ce mouvement.

Il faut employer ce *loch* & le *loch* ordinaire, alternativement d'heure en heure, ou de demi-heure en demi-heure, si le sillage éprouve trop de changement. Tandis que le *loch* ordinaire prendra toute la vîtesse du courant, le nouveau n'en prendra que la cinquième partie. Prenant le quart de la différence entre les deux quantités qu'ils auront fournies, on aura la petite correction qu'il faut appliquer au résultat fourni par le nouveau *loch*; on l'ajoutera ou on la retranchera, suivant que ce *loch* aura donné plus ou moins que le *loch* ordinaire.

M. Bouguer pense qu'on pourroit trouver par la même méthode, la direction d'un courant. En effet, on n'auroit qu'à chercher avec un compas de variation, la direction des ficelles dans les deux expériences; la différence des deux rumbs donneroit l'angle que font entr'elles les directions de ces ficelles. Alors on n'auroit plus qu'à résoudre un triangle, dont un des angles seroit cet angle là, & dont les deux côtés qui comprennent cet angle, auroient autant de parties égales que l'on auroit filé de nœuds dans les deux expériences, & seroient par conséquent connus. Pour éclaircir ce que nous disons, soit $A\,B$ (*fig.* CXII), la route que feroit le vaisseau, s'il n'éprouvoit pas l'action du courant, $A\,C$ l'espace parcouru par le courant: le vaisseau parcourt la diagonale $A\,G$ du parallélogramme, fait sur $A\,B$ & $A\,C$; le *loch* ordinaire passe de A en C, & sa ficelle prend la situation $G\,C$; le nouveau *loch* ne parcourt que $A\,N$, qui est la cinquième partie de $A\,C$, & sa ficelle se dirige suivant $N\,G$; ensorte que $C\,G\,N$ est le triangle qu'on a à résoudre, dont on connoît les deux côtés $C\,G$, $G\,N$, & l'angle compris $C\,G\,N$. Calculant le côté $C\,N$, prenant le quart & le portant de N en A, on aura $A\,C$ pour la vîtesse du courant, & menant $A\,G$, on aura la route & la vîtesse actuelles du vaisseau.

Malgré les avantages que présente ce *loch* & la grande réputation de son Auteur, il demeure comme oublié pendant plus de 25 ans. Ce ne fut qu'en 1773 que l'essai en fut fait, & on en eut l'obligation à un anglois. Le capitaine Phipps, dans son voyage au Pole Boréal, l'essaya, & à l'exception de la propriété de corriger les erreurs qui résultent de l'action des courans sur le *loch* ordinaire, qu'il n'eut pas occasion de découvrir,

il lui reconnut les autres qualités dont son Auteur pensoit qu'il pouvoit être pourvu. En observant, dit ce savant navigateur, les règles que donne M. Bouguer pour comparer son *loch* avec le *loch* ordinaire qui, pour cette comparaison, doit être divisé en nœuds de 51 pieds, je crois qu'on corrigera entièrement les erreurs qui proviennent de ce que, pendant que le vaisseau est poussé en avant par la lame, le bateau du *loch* est rechassé & reporté vers le vaisseau, & de ce que le frottement que la ligne éprouve sur le dévidoir, rappelle quelquefois le *loch* à bord; erreurs qui sont les plus importantes, parce que l'agitation de la mer, causée par les vents, ne se fait pas sentir au-delà de la profondeur à laquelle descend le plongeur, & le poids de toute la machine, empêche le frottement du dévidoir d'avoir un effet aussi marqué que celui qu'il a sur le *loch* ordinaire (*Voyage au Pole Boréal*).

Il convient de dire que dans le *loch* qu'employa le capitaine Phipps, le cône avoit 12 pouces de hauteur, & que le diamètre de sa base étoit de 5 pouces $\frac{1}{10}$. Ce cône pesoit 25 onces. Le plongeur avoit les dimensions que lui assigne M. Bouguer, & pesoit 26 onces $\frac{1}{2}$. La longueur de la corde qui le supportoit étoit de 50 pieds. Les divisions de la ligne du *loch* étoient de 51 pieds anglois; ce qui équivaut à 47 pieds & demi de France. (Y).

LOCMAN, f. m. Lamaneur. *Voyez* ce mot.

LOF, Commandement au timonier pour faire venir le vaisseau au vent par le moyen du gouvernail; & lorsqu'on veut qu'il y vienne beaucoup & vivement, on dit, *lof tout*; c'est-à-dire de mettre la barre du gouvernail presque sous le vent à bord, ou même tout-à-fait à bord; il faut avoir l'attention de faire rencontrer de bonne heure, pour arrêter la vivacité du mouvement du vaisseau, qui le porteroit au vent jusqu'à le coeffer & le faire virer vent devant.

Lof, f. m., le côté du *lof* est la moitié du vaisseau qui est vers le vent & du côté que les voiles sont amurées.

Lof ou *amure*; c'est le cordage qui sert à amurer les basses voiles. *Voyez* Amures. On entend aussi par *lofs*, les points des basses voiles avec les amures. *Voyez* lever *les lofs*.

Lof pour *lof*; c'est virer vent arrière en changeant d'amures. *Voyez* Virer *lof pour lof*.

LOFFER, v. n., c'est venir au vent. *Notre matelot de l'avant commence à* loffer, *nous en ferons autant aussitôt que nous serons dans ses eaux pour le suivre.... Après deux heures de combat, les ennemis* loffèrent; *s'en étant apperçu, le commandant fit signal de* loffer *& de serrer le vent pour les serrer de près.*

LOGEMENT, f. m. dans la distribution intérieure des bâtimens, on pratique les logemens nécessaires. *Voyez* Emménagement.

L'ordonnance détermine le logement qui appartient à chaque officier à bord des vaisseaux, par des dispositions qu'on peut voir aux mots Visite & Constructeur (*ingénieur*).

LONG, gue, adj. un vaisseau long est celui qui, étant peu élevé sur l'eau, paroit long & allongé.

LONGIS, f. m. quelques personnes disent *élongis*. Les *longis* sont les principales & les plus fortes pièces des barres de hune (*fig.* 239); on les place tribord & babord des bats mâts sur les jauttereaux, & on les cheville de travers en travers du mât. Ils doivent être assez forts pour porter le mât de hune sur sa clef, qui traverse sur les *longis* qui en sont le support; leur longueur est de quelques pouces de moins que leur hune n'a de longueur de l'avant à l'arrière. *Voyez* Barres *de hune*.

Longis *de passe-avant*; ce sont de longues pièces en chêne ou en sap, portant ordinairement d'un bout sur les barrots du gaillard d'arrière, de l'autre sur ceux du gaillard d'avant, & qui terminent les passe-avants vers le dedans du vaisseau. Les barrotins ou lattes de ces passe-avants y sont entaillés d'un bout, comme ils le sont à bord dans les serres; on épontille sous les *longis* avec des épontilles quelquefois à charnières.

LONGITUDE *d'un lieu*, f. f. C'est l'arc de l'équateur, compris entre le premier méridien & le méridien de ce lieu. On peut prendre pour premier méridien, tel méridien que l'on veut; c'est une chose de pure convention. En 1634, les françois reçurent ordre de prendre pour premier méridien, le méridien qui passe par l'isle de Fer, la plus occidentale des Canaries. C'est donc de ce méridien qu'ils comptent ou doivent compter la *longitude*, ce qu'ils font depuis 0° jusqu'à 360°, en allant vers l'Est. Depuis quelque temps, plusieurs se sont permis de prendre pour premier méridien, le méridien qui passe par l'observatoire de Paris; ceux-là comptent la *longitude* de part & d'autre, depuis 0° jusqu'à 180°; ensorte que, suivant eux, il y a *longitude* orientale & *longitude* occidentale. Les anglois prennent pour premier méridien, le méridien qui passe par leur observatoire de Greenvick, qui est à 2° 19′ à l'Occident du méridien de l'observatoire de Paris.

La différence en *longitude* entre deux lieux, est l'arc de l'équateur, compris entre les méridiens de ces lieux.

La *longitude* & la différence en *longitude*, au lieu d'être exprimées en parties de l'équateur, peuvent l'être en parties du temps; car, à cause que le mouvement diurne est uniforme & se fait autour de l'équateur, le temps que le soleil met à passer d'un méridien à un autre, est exactement proportionnel à l'arc de l'équateur compris entre ces deux méridiens. Ainsi, comme le temps se compte partout depuis le passage du soleil au méridien ou depuis midi, si l'on sait quelle heure on compte, au même instant, sous chacun de ces méridiens, on aura, par la différence de ces heures, la position de ces méridiens, l'un par rapport à l'autre, en

observant que celui où l'on compte davantage, est à l'Orient de celui où l'on compte moins, parce que le mouvement diurne se faisant de l'Orient à l'Occident, le soleil passe plutôt par le premier que par le second. Pour déterminer la *longitude* d'un lieu, il ne s'agit donc que de pouvoir déterminer l'heure qu'on compte sous un méridien, dont la position est connue; lorsqu'on compte une heure quelconque dans ce lieu-là. C'est en considérant la question sous ce point de vue, que les astronomes déterminent les *longitudes* géographiques.

Ils y employent des phénomènes qui arrivent subitement dans le ciel, telles que les éclipses du soleil & de la lune, les éclipses des étoiles par la lune, les éclipses des satellites de Jupiter. Lorsqu'un de ces phénomènes arrive, ils l'observent dans le lieu dont ils veulent avoir la *longitude*; ils en déterminent l'heure avec exactitude; ensuite ils calculent l'heure qu'on comptoit lorsque le phénomène est arrivé, sous le méridien connu, à l'égard duquel ils veulent connoître la position du lieu de l'observation.

Si la plupart de ces phénomènes n'étoient pas très-rares, si presque tous n'étoient pas de la plus grande difficulté à observer en mer, on pourroit s'en servir de même pour déterminer la *longitude* de l'endroit de la mer où l'on est. Mais 1°. les éclipses du soleil arrivent très-rarement, & puis on ne peut déduire la *longitude* du lieu où l'observation en a été faite, que par des calculs très-longs & très-compliqués. 2°. Les éclipses de la lune sont aussi très-rares; elles ne peuvent arriver que de six mois en six mois, & souvent il se passe des années sans qu'on puisse en observer une seule. 3°. Les éclipses des étoiles par la lune ne sont pas fréquentes, & d'ailleurs, pour déduire la *longitude* de leur observation, on est obligé de faire des calculs tout pareils à ceux qu'exigent les éclipses du soleil. 4°. Les éclipses des satellites de Jupiter, particulièrement celles du premier & du second, dont les mouvemens sont bien connus, fournissent, à la vérité, un moyen très-simple, très-commode, très-sûr de déterminer la *longitude*, & qui de plus peut être employé fréquemment; mais pour les observer, il faut des lunettes qui grossissent au moins 35 à 40 fois, qui par conséquent rendent le même nombre de fois plus sensible, le mouvement que l'agitation du vaisseau fait attribuer à la vue simple, à un astre, ensorte qu'il est impossible de bien distinguer quand ils viennent à sortir de l'ombre, ou quand ils y entrent & disparoissent.

Les phénomènes subits qui arrivent dans le ciel, ne pouvant servir à déterminer la *longitude* en mer, on a eu recours aux mouvements de la lune. Gemma Frisius conçut & enseigna le premier la manière de les y faire servir. La méthode qu'il imagina, perfectionnée successivement par Kepler, Longomontanus, & particulièrement par Morin, & par divers astronomes qui s'en sont occupés depuis, consiste à mesurer la distance apparente de la lune au soleil ou à une étoile, à en déduire la distance vraie au moyen des hauteurs des deux astres, prises au moment de l'observation de la distance, à chercher ensuite l'heure que l'on comptoit sous un méridien connu, lorsque les deux astres étoient à la distance l'un de l'autre, que l'on a déterminée, & à lui comparer l'heure que l'on comptoit sur le vaisseau, au même instant, ou lors de l'observation de la distance.

Cette méthode exige beaucoup de perfection dans la théorie des mouvemens de la lune, & une grande précision dans la mesure de la distance de ce satellite au soleil ou aux étoiles, avantages dont on a été privé jusqu'à ces derniers temps; ensorte qu'on a été très-longtemps sans pouvoir pratiquer cette méthode avec succès. Présentement les mouvemens de la lune sont si bien connus, qu'on peut déterminer son lieu dans le ciel à une minute près, & l'on possède des instrumens, tels que l'OCTANT ou SEXTANT, & le CERCLE de M. le Chevalier de Borda, (*Voyez* ces mots), avec lesquels on n'a point à craindre de se tromper de plus d'une minute, dans la mesure de la distance des astres & de leurs hauteurs. Le seul inconvénient auquel cette méthode demeure sujette, c'est d'exiger des calculs encore un peu longs, quoiqu'on soit parvenu à les beaucoup diminuer.

Pour que cette méthode fournisse les résultats les plus certains, il faut le concours de trois observateurs. Le plus exercé mesurera la distance du bord éclairé de la lune au bord du soleil, qui en est le plus voisin, ou à l'étoile, ayant attention d'estimer la quantité de déviation du point de contact. En même-temps les deux autres observateurs mesureront, l'un la hauteur du bord inférieur du soleil ou celle de l'étoile, l'autre la hauteur du bord supérieur de la lune, sans tenir compte de la déviation, parce que de petites erreurs dans les hauteurs, n'influent pas sensiblement sur la détermination de la *longitude*. Ils répèteront ces observations simultanées cinq à six fois, ayant soin de ne mettre entr'elles que de petits intervalles de temps, autant que cela sera possible.

Ces mesures prises, voici la marche qu'il conviendra de suivre. On appliquera à chaque distance mesurée, la correction qui convient à la déviation, (*Voyez* OCTANT); & l'on retranchera la dépression de l'horison, des hauteurs observées.

On réduira les distances observées à une seule distance moyenne, en divisant leur somme par le nombre des observations. On réduira de même les hauteurs observées du bord inférieur du soleil à une hauteur moyenne; on en fera autant à l'égard des hauteurs du bord supérieur de la lune.

On conclura de la distance & des hauteurs moyennes, la distance apparente des centres du soleil & de la lune, & les hauteurs apparentes de ces centres.

On corrigera ces hauteurs, des effets de la

réfraction & de la parallaxe, pour avoir les hauteurs vraies.

Au moyen des hauteurs apparentes, des hauteurs vraies, & de la distance apparente des centres, on cherchera la distance vraie des centres.

Avec les tables des distances de la lune au soleil & aux étoiles, contenues dans la *Connoissance des Temps*, on calculera l'heure qu'on comptoit à Paris, au moment où le soleil & la lune étoient à la distance l'un de l'autre, qu'on viendra de trouver.

Enfin on calculera, au moyen de la hauteur vraie du centre du soleil, l'heure qu'on comptoit sur le vaisseau au même moment; la différence entre cette heure & celle de Paris, convertie en degrés, à raison de 15° par heure, sera la différence entre la *longitude* de Paris & celle du vaisseau, ou la longitude même du vaisseau, si l'on compte la *longitude* depuis le méridien de Paris.

Pour éclaircir cette méthode, soit l'exemple suivant, que MM. de Borda, Verdun & Pingré ont choisi dans la même vue. (*Voyage sur la Flore*).

Le 10 Février 1776, à cinq heures environ après midi, étant par une latitude de 10° 20′ Nord, & une *longitude* estimée de 150°, environ, à l'Ouest de Paris : trois observateurs ont fait les six observations correspondantes qui suivent.

OBSERVATIONS.	DISTANCE DE LA LUNE AU SOLEIL.			HAUTEURS PRISES AU MÊME INSTANT DU SOLEIL.			DE LA LUNE.		
	D	M	S	D	M	S	D	M	S
1ere	108	9	20	7	0	30	53	50	0
2me	108	10	15	6	43	30	54	5	0
3me	108	10	45	6	23	30	54	23	0
4me	108	11	30	6	6	0	54	39	30
5me	108	11	40	5	45	0	54	59	0
6me	108	12	30	5	33	0	55	9	30

Les observateurs étoient élevés de 15 pieds au-dessus du niveau de la mer, & celui qui mesuroit la distance des deux astres eut l'attention de remarquer, à chaque observation, la quantité de déviation du point de contact, & il estima qu'elle étoit de 40′ dans la première observation, & de 20′, 50′, 30′, 10′ & 45′ dans les autres.

Faisant une somme des six distances observées, & en prenant le sixième, on trouve 108° 11′ pour distance moyenne; on trouve de même 6° 15′ 15″ pour hauteur moyenne du bord inférieur du soleil, & 54° 31′ pour hauteur moyenne du bord supérieur de la lune.

On trouvera dans la table des corrections, pour la déviation du plan dans lequel on observe le contact (*voyez* OCTANT), que les corrections qui conviennent à chaque déviation estimée, sont respectivement 39″, 10″, 1′, 22″, 3″, 49″; les ajoutant & divisant la somme par 6, on trouve 31″; les retranchant de 108° 11″, il reste 108° 10′ 29″ pour la distance moyenne observée.

Il faut maintenant conclure la distance apparente des centres, & leurs hauteurs apparentes.

Par la supposition, il étoit environ 5h du soir, à bord du vaisseau, lorsqu'on a observé, & le vaisseau étoit par estime à 150° à l'Ouest de Paris; il étoit donc à-peu-près 15h à Paris, lors de l'observation. Il faut chercher dans la *Connoissance des Temps* le demi-diamètre horisontal de la lune pour le 10 Février 1776 à 15h, & l'on trouve 15′ 7″; on cherche aussi le demi-diamètre du soleil pour le même jour, & on le trouve de 16′ 15″; ajoutant ces deux demi-diamètres à la distance des bords 108° 10′ 29″, & en outre 12″ pour l'augmentation du demi-diamètre de la lune à 54° de hauteur, on aura 108° 42′ 32″ pour la distance apparente des centres.

Pour avoir les hauteurs apparentes des centres du soleil & de la lune, on retranchera d'abord des hauteurs moyennes des bords de ces deux astres, la dépression de l'horison 3′ 56″; ensuite, on ajoutera le demi-diamètre du soleil à la hauteur de son bord inférieur, & l'on trouvera la hauteur apparente de son centre, de 6° 24′ 34″, ou simplement, de 6° 27′ 30″; on retranchera le demi-diamètre de la lune, de la hauteur de son bord supérieur, & l'on aura la hauteur apparente de son centre, de 54° 11′ 57″, ou de 54° 12′.

On a négligé l'augmentation du demi-diametre de la lune, dans le calcul de la hauteur de son centre, parce que de petites différences dans les hauteurs observées n'influent pas sensiblement sur la réduction de la distance. C'est par la même raison qu'on a réduit les hauteurs des centres, pour la seule commodité du calcul, à 6° 27′ 30″, & à 54° 12′.

Il faut présentement réduire les hauteurs apparentes des centres en hauteurs vraies.

Pour avoir celle du centre du soleil, on retranchera de sa hauteur apparente, la réfraction 7′ 42″, qui convient à cette hauteur, & on lui ajoutera la parallaxe du soleil 9″, (*voyez* PARALLAXE); on aura la distance vraie du centre de cet astre, de 6° 19′ 57″.

Pour avoir la hauteur du centre de la lune, on retranchera d'abord de sa hauteur apparente la réfraction 39″ qui convient à cette hauteur, ensuite on cherchera dans la *Connoissance des Temps*, la parallaxe horisontale de la lune pour le 10 Février 1776 à 15^h, on trouvera 55′ 19″, qu'on multipliera par le cosinus de la hauteur apparente 54° 12′, & l'on aura 32′ 21″ pour la parallaxe de hauteur; l'ajoutant à la hauteur déjà corrigée de la réfraction, on aura la hauteur vraie du centre de la lune, de 54° 43′ 42″.

Ayant la distance apparente des centres, leurs hauteurs apparentes & leurs hauteurs vraies, on peut dépouiller la distance apparente des centres, des effets de la réfraction & de la parallaxe, & la convertir en distance vraie. Voici, pour y parvenir, une méthode qu'on doit à M. le Chevalier de Borda, parfaitement exacte & aussi expéditive que la nature du sujet le permet.

On prendra les compléments arithmétiques des logarithmes cosinus de la hauteur apparente du soleil & de la hauteur apparente de la lune, le logarithme cosinus de la moitié de la somme de ces deux hauteurs & de la distance apparente, le logarithme cosinus de la distance apparente diminuée de cette demi-somme, les logarithmes cosinus des hauteurs vraies du soleil & de la lune, on fera une somme de ces six logarithmes, de la moitié de laquelle on retranchera le logarithme cosinus de la moitié de la somme des hauteurs vraies; le reste sera le logarithme sinus de la moitié d'un angle qu'on cherchera dans les tables. On prendra le logarithme cosinus de cet angle, auquel on ajoutera le logarithme cosinus de la moitié de la somme des hauteurs vraies, & la somme sera le logarithme sinus de la moitié de la distance vraie des centres du soleil & de la lune. C'est ainsi qu'on a trouvé que la distance vraie est de 108° 27′ 6″.

Ayant la distance vraie, il faut chercher quelle heure on comptoit à Paris, lorsque le soleil & la lune étoient à cette distance l'un de l'autre. On cherchera dans la *Connoissance des Temps*, au 10 Février, deux distances de la lune au soleil, entre lesquelles soit comprise celle qu'on vient de déterminer; on trouvera que ces deux distances sont 108° 37′, & 107° 12′ 12″, dont la premiere avoit lieu à 15^h 9′ 16″, & la seconde à 18^h 9′ 16″. On prendra la différence 1° 24′ 48″, entre ces deux distances, & la différence 9′ 54″ entre la première de ces deux distances & la distance déterminée 108° 27′ 6″, & l'on fera cette proportion; la première différence est à la seconde, comme 3^h sont à un quatrième terme qu'on trouvera de 21′ 1″, qu'on ajoutera à l'heure de la première distance 15^h 9′ 16″, & l'on aura 15^h 30′ 17″ pour l'heure qu'on comptoit à Paris, lors de l'observation.

Il ne reste plus qu'à calculer l'heure qu'on comptoit au même moment sur le vaisseau. On cherchera dans la *Connoissance des Temps*, la déclinaison du soleil pour 15^h 30′, on la trouvera de 14° 9′ 57″ australe. On calculera l'angle horaire au moyen d'un triangle sphérique, dont les trois côtés sont la déclinaison du soleil augmentée de 90°, le complément de la latitude 10° 20′, & le complément de la hauteur du soleil 6° 20′; on trouvera cet angle de 80° 41′ 46″; le multipliant par 4 pour le convertir en temps, prenant les degrés pour des minutes, les minutes pour des secondes, &c.; on aura 5^h 22′ 47″ pour l'heure qu'on comptoit sur le vaisseau, lors de l'observation. Prenant la différence entre cette heure & l'heure pour Paris, 15^h 30′ 17″, il reste 10^h 7′ 30″ qui, converties en degrés, donnent 151° 52′ 30″ pour la *longitude* du vaisseau.

On déduit la *longitude* de l'observation de la distance de la lune à une étoile, en suivant le même procédé, à l'exception de la manière de calculer l'heure du vaisseau. Pour remplir ce dernier objet, si l'étoile, dont on prend la distance à la lune, est située de manière qu'on puisse obtenir sa hauteur avec assez d'exactitude, on en prendra la hauteur avec toute la précision possible, sinon, on prendra celle d'une étoile située plus favorablement. On prendra, soit dans la *Connoissance des Temps*, soit dans un catalogue d'étoiles, son ascension droite & sa déclinaison; on calculera son passage au méridien; on cherchera ensuite son angle horaire; on le convertira en temps, à raison d'une heure pour 15° 2′ 28″; on ajoutera ce temps à l'heure du passage au méridien, ou on l'en retranchera, selon que l'étoile sera à l'Ouest ou à l'Est du méridien, la somme ou la différence sera l'heure vraie du vaisseau.

Quoiqu'on puisse déterminer avec succès la *longitude* au moyen des distances de la lune aux étoiles, il ne faut pas se flatter de réussir aussi parfaitement que lorsqu'on employe les distances de la lune au soleil. Cette différence vient, selon MM. de Borda, Verdun & Pingré, de la difficulté qu'il y a quelquefois à bien distinguer de nuit, l'horison de la mer, même lorsqu'il paroît suffisamment éclairé par la lune.

Comme la précision avec laquelle on obtient la *longitude*, dépend en partie de celle avec laquelle on détermine l'heure du vaisseau, il faut que le soleil ou l'étoile ne soient ni trop bas ni trop voi-

ſins du méridien, parce que, dans les deux cas, la hauteur de l'aſtre ne peut qu'être incertaine. Il faudra, autant que les circonſtances le permettront, ſaiſir l'aſtre dans le voiſinage du premier vertical, afin que l'erreur commiſe ſur la latitude, influe peu ſur l'angle horaire; car on ſait que, lorſque l'aſtre eſt dans le premier vertical, l'erreur dont il s'agit, n'influe point ou que très-peu ſur cet angle. On ſera donc d'autant plus sûr de l'heure du vaiſſeau, que l'aſtre obſervé ſera plus près du premier vertical.

Un ſeul obſervateur pourra auſſi déterminer avec ſuccès la *longitude*, par des diſtances de la lune au ſoleil ou aux étoiles, pourvu qu'il ſoit muni d'une bonne montre à ſecondes pour marquer les inſtans des obſervations. Voici la conduite que lui preſcrivent les ſavans cités ci-deſſus : il obſervera d'abord trois ou quatre hauteurs de la lune, puis quatre ou cinq hauteurs du ſoleil ou de l'étoile, enſuite cinq ou ſix diſtances de la lune au ſoleil ou à l'étoile; il prendra après, encore quatre ou cinq nouvelles hauteurs du ſoleil ou de l'étoile, & trois ou quatre hauteurs de la lune; le tout formera cinq ſuites d'obſervations. Il prendra, pour chaque ſuite, une hauteur ou une diſtance moyenne, & pareillement une heure moyenne entre celles qui auront été marquées par la montre : ainſi le tout ſe réduira à deux hauteurs de la lune, à deux du ſoleil ou de l'étoile, & à une diſtance de la lune au ſoleil ou à l'étoile. Des deux hauteurs de la lune, on conclura, proportionnellement au tems, celle qu'elle devoit avoir à l'inſtant de l'obſervation moyenne de la diſtance; on fera la même opération par rapport aux deux hauteurs du ſoleil ou de l'étoile. On aura donc la hauteur de la lune, ſa diſtance au ſoleil ou à l'étoile, & la hauteur du ſoleil ou de l'étoile, pour le même inſtant de l'obſervation moyenne, dont on fera le même uſage que ci-deſſus.

Toutes les opérations que nous avons vu qu'il faut faire pour déduire la *longitude* des obſervations, ſont évidentes, à la réſerve du procédé que nous avons preſcrit de ſuivre, d'après le M. le Chevalier de Borda, pour réduire la diſtance apparente en diſtance vraie, qui a beſoin d'être démontré. Voici la démonſtration qu'en donne M. de Borda.

Soit HM (*fig. CXIII.*), Z le zénith, ZH le vertical de la lune, ZM celui du ſoleil, L & S les lieux apparens de la lune & du ſoleil, l & s leurs lieux vrais, LH & SM leurs hauteurs apparentes, lH & sM leurs hauteurs vraies, LS leur diſtance apparente, ls leur diſtance vraie. Le triangle LZS donne $\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2} Z^2 = \dfrac{\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}(ZL+ZS+LS)\ \text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}(ZL+ZS-LS)}{\text{ſin.}\ ZL.\ \text{ſin.}\ ZS}$. Mais $\tfrac{1}{2}(ZL+ZS+LS) = \tfrac{1}{2}(90^\circ - LH + 90^\circ - MS + LS) = 90^\circ - \tfrac{1}{2}(HL+MS-LS)$; ainſi $\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}(ZL+ZS+LS) = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS-LS)$; par la raiſon, $\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}(ZL+ZS-LS) = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS+LS)$; on a donc $\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}Z^2 = \dfrac{\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS-LS).\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS+LS)}{\text{coſ.}\ HL.\ \text{coſ.}\ MS}$, le triangle lZs, donne de même $\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}Z^2 = \dfrac{\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms-ls).\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms+ls)}{\text{coſ.}\ Hl.\ \text{coſ.}\ Ms}$ égalant ces deux valeurs de $\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}Z^2$, & faiſant attention que $\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms-ls).\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms+ls) = \tfrac{1}{2}\text{coſ.}\ ls + \tfrac{1}{2}\text{coſ.}\ (Hl+Ms) = 1 - \text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}ls^2 = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}ls^2$, on aura $\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}ls^2 = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \dfrac{\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS-LS).\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS+LS)\ \text{coſ.}\ Hl.}{\text{coſ.}\ HL.\ \text{coſ.}\ MS}$ ſoit $\dfrac{\text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS-LS)\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(HL+MS+LS)\ \text{coſ.}\ H}{\text{coſ.}\ HL.\ \text{coſ.}\ MS.\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2} = \text{ſin.}\ m^2$; on aura $\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}ls^2 = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2 - \text{ſin.}\ m^2.\ \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2 = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms)^2.\ \text{coſ.}\ m^2$, & par conſéquent $\text{ſin.}\ \tfrac{1}{2}ls = \text{coſ.}\ \tfrac{1}{2}(Hl+Ms).\ \text{coſ.}\ m$.

Puiſque pour déterminer la *longitude*, il ne s'agit que d'avoir l'heure qu'on compte ſous un méridien connu, & de lui comparer l'heure du vaiſſeau, il eſt évident qu'une montre ou horloge dont le mouvement ſeroit parfaitement uniforme, & le conſerveroit tel, malgré l'agitation du vaiſſeau, les différentes températures auxquelles elle ſeroit expoſée, &c. rempliroit complètement cet objet: il ne s'agiroit que de la mettre à l'heure du port d'où l'on partiroit; comme elle marqueroit conſtamment l'heure qu'on y compte, on n'auroit qu'à comparer toutes les fois qu'on le voudroit, l'heure du vaiſſeau à celle qu'elle marqueroit au même inſtant; la différence convertie en degrés à raiſon de 15° par heure, donneroit la différence en *longitude* entre le port d'où l'on ſeroit parti, & l'endroit de la mer où l'on ſe trouveroit.

Comme une pareille horloge eſt peut-être la choſe impoſſible, on s'eſt borné à ſouhaiter que les artiſtes puſſent en conſtruire, dont les irrégularités de la marche, fuſſent aſſez petites pour donner l'heure à moins de quatre minutes d'heure, en deux mois, erreur qui en produiroit une d'un degré en *longitude*. Les vœux des navigateurs ont été remplis à cet égard par MM. Harriſſon, Arnold, Kendal, le Roy & Berthould, qui même ont obtenu une préciſion plus grande que celle à laquelle ils deſiroient s'élever. Deux horloges marines de M. Berthoud, embarquées ſur la frégate l'Iſis, commandée par M. le Chevalier de Fleurieu, ſoumiſe à l'examen de ce ſavant officier & de M. Pingré de l'Académie des Sciences, n'ont pas eu un écart de deux minutes dans des traverſées de ſix ſemaines, & ont par conſéquent paſſé de beaucoup les eſpérances de leur célèbre Auteur, qui ne leur croyoit que la régularité néceſſaire pour que les écarts n'excédaſſent pas quatre minutes en deux mois. Dans une horloge de cet artiſte & deux de M. le Roy, ſoumiſes à un examen ſemblable de MM. de Borda, Verdun

& Pingré sur la frégate la Flore, qui partagèrent le temps entier de leur voyage, en espaces de six semaines, l'erreur s'est toujours trouvée beaucoup au-dessous de trois minutes, & la précision par conséquent beaucoup plus grande qu'on ne l'avoit exigé & que ne l'avoient promis leurs Auteurs. Ainsi on voit que l'art de l'horloger a beaucoup fait pour l'objet qui nous occupe, & qu'on doit beaucoup aux hommes de génie, qui l'ont perfectionné au point de pouvoir fournir aux navigateurs, un moyen aussi commode de déterminer leur *longitude*. Cependant il ne faut pas se dissimuler que, quel que soit le degré de précision qu'ont déja ces machines, quel que soit celui auquel le génie des artistes les élève, la prudence veut qu'on ne leur donne jamais une entière confiance, sur-tout dans les longues traversées, & qu'on ait recours aux observations le plus souvent qu'il sera possible pour en vérifier la marche. (*Voyez* HORLOGE *marine*).

Nous avons dit au commencement de cet article, que l'on peut déterminer la *longitude* des lieux, au moyen des éclipses de soleil & des éclipses des étoiles par la lune, mais que l'on ne peut y parvenir que par des calculs longs & compliqués; comme cette raison n'en est pas une pour en laisser ignorer la méthode, nous croyons devoir faire connoître celle qui nous a paru la plus simple & la plus exacte, & afin qu'on ne trouve pas de difficulté, quand on voudra en faire usage, nous y joindrons l'application que nous en avons faite à la détermination de la *longitude* de Rochefort, qu'on n'avoit point encore déterminée astronomiquement, & que nous avons déduite de l'éclipse du soleil du 24 juin 1778, que nous observâmes M. Rome, très-habile professeur de mathématiques, & moi. La méthode que nous allons exposer est due à M. du Séjour.

Nous allons commencer par rapporter les quantités & les expressions qui entrent dans le calcul des éclipses de soleil, & qui se trouvent employées dans les formules que donne ce savant géomètre pour la détermination des *longitudes* géographiques.

r demi-petit axe de la terre, supposé égal au rayon des tables.

ϱ moitié du grand axe, ou du diamètre de l'équateur.

p sinus & q cosinus de la déclinaison du soleil.

s sinus & c cosinus de la latitude corrigée de l'observateur.

g sinus & h cosinus de l'angle horaire, ou du temps vrai réduit en degrés.

θ sinus & ψ cosinus de l'inclinaison de l'orbite relative ou corrigée, laquelle se détermine par la formule, $tang.\ inclin.\ de\ l'orb.\ corr. = \frac{r^2 \times mouv.\ hor.\ de\ la\ lune\ en\ lat.\ éval.\ en\ sec.\ de\ degré}{206265'' \times sin.\ mouv.\ hor.\ composé\ de\ la\ lune\ en\ long.}$

ξ cosinus de la latitude de la lune, à l'instant de la conjonction vue du centre de la terre.

Ω cosinus de l'obliquité de l'écliptique.

ω sinus & ϕ sinus de l'angle de l'orbite relative de la lune avec la perpendiculaire au méridien universel, à l'instant pour lequel on calcule.

π sinus de la parallaxe horisontale polaire de la lune, à l'instant pour lequel on calcule.

π' sinus de la parallaxe du soleil.

b le nombre de secondes horaires écoulées depuis la conjonction jusqu'à l'instant pour lequel on calcule.

$$\chi = \sqrt{(q^2 - \Omega^2)},\quad \omega = \frac{\theta\Omega}{q} + \frac{\psi\chi}{q},$$

$$l = r \times \frac{sin.\ lat.\ de\ la\ lune\ au\ mom.\ de\ la\ conj.\ vue\ de\ la\ terre}{sin.\ parall.\ horis.\ polaire\ de\ la\ lune\ à\ l'instant\ de\ la\ conj.}$$

$$\eta = \frac{r\xi}{\psi} \times \frac{sin.\ mouv.\ horaire\ composé\ en\ longitude}{sin.\ parall.\ horis.\ pol.\ de\ la\ lune\ à\ l'instant\ de\ la\ conj.}$$

$$\zeta = r - \frac{\pi'}{\pi}\xi,$$

$$A = \frac{\psi l}{\zeta} - \frac{qs\phi}{r^2} + \frac{cg\varrho\omega}{r^3} + \frac{chp\varrho\phi}{r^4},$$

$$B = \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{qs\omega}{r^2} - \frac{cg\varrho\phi}{r^3} + \frac{chp\varrho\omega}{r^4} + \frac{br\eta}{3600\,\zeta}.$$

$$E = \xi - \frac{ps\pi}{r^2} - \frac{c\varrho qh\pi}{r^4}.$$

tang. dist. appar. des centres du soleil & de la lune $= \frac{\pi\zeta\sqrt{(A^2 + B^2)}}{Er}$.

Après avoir rapporté ces formules pour la démonstration desquelles *voyez* le mot SOLEIL, passons à la méthode que donne M. du Séjour pour déduire la *longitude* des lieux, des observations d'éclipses du soleil.

M. du Séjour pose ainsi la question. Supposant connue l'heure qu'on compte dans un certain lieu, à l'instant de la conjonction, il s'agit de trouver la différence en *longitude* entre ce lieu & le lieu où l'on a observé une distance quelconque des centres du soleil & de la lune.

Pour résoudre cette question M. du Séjour commence par déterminer le demi-diamètre de la lune, ce qu'il fait de la manière suivante.

D'abord on a $sin.\ demi\text{-}diam.\ de\ la\ lune = \frac{sin.\ demi\text{-}diam.\ horis. \times dist.\ horis.}{distance\ actuelle\ de\ la\ lune}$.

Soit $\frac{a'}{b'}$ le rapport qui existe entre le sinus du demi-diamètre horisontal de la lune, & le sinus de sa parallaxe horsontale polaire, rapport qui, suivant M. de la Lande, est égal à celui de 900 à 3288, & que M. du Séjour adopte. On aura $sin.\ demi\text{-}diam.\ horis.\ de\ la\ lune = \frac{a'}{b'} \times sin.\ parall.\ horis.\ pol.$

Soit $AB\ AB$ (*fig.* CXIV.) la terre, L la lune, PL tangente en P, &c. PL est la distance horisontale de la lune; le triangle PCL peut être considéré comme rectangle en P; ainsi l'angle CLP étant égal à la parallaxe horisontale de la lune,

l'angle PCL peut être ſuppoſé égal au complément de la parallaxe horiſontale; donc $PL = CP \times \frac{\text{coſ. parall. horiſ. de la lune pour le lieu de l'obſervateur}}{\text{ſin. parall. horiſ. de la lune pour ce lieu}}$.

Mais le ſinus de la parallaxe horiſontale pour un lieu quelconque, eſt proportionnelle au rayon de la terre, qui paſſe par ce lieu, en ſorte qu'on a, *ſinus parall. horiſont.* pour le lieu P, eſt à CP, comme le ſinus de la parallaxe horiſontale polaire, eſt au demi-petit axe de la terre. Donc ce demi-petit axe étant repréſenté par r, on aura $PL = r \times \frac{\text{coſ. parall. horiſ. du lieu}}{\text{ſin. parall. horiſ. polaire}} = r \times \frac{\text{coſ. parall. horiſ. polaire}}{\text{ſin. parall. horiſ. polaire}}$, en ſubſtituant *coſ. parall. horiſ. polaire*, à la place de *coſ. parall. horiſontale du lieu*, ce qui ne peut apporter d'erreur ſenſible.

Soit Z l'obſervateur (*fig. cxv.*), ZQ menée de l'obſervateur au centre de la lune, R le point où la droite menée de l'obſervateur au centre du ſoleil, rencontre le plan de projection, QR la droite qui joint Q & R. L'angle QZP meſure la diſtance des centres du ſoleil & de la lune; QRZ peut être conſidéré comme droit. On a donc $QR = \frac{ZQ \times \text{ſin. diſt. appar. des centres}}{\text{ſin. total}}$.

Mais $\textit{tang. diſt. app. des centres} = \frac{\pi\zeta\sqrt{(A^2+B^2)}}{Er} = \frac{\pi . QR}{E}$, à cauſe que $QR = \frac{\zeta}{r}\sqrt{(A^2+B^2)}$; donc $QR = \frac{E.\ \text{tang. diſt. app. des centres}}{\pi}$.

Donc ZQ diſtance actuelle de la lune, $= \frac{r\ E.\ \text{tang. diſt. app. des centres}}{\pi\ \text{ſin. diſt. app. des centres}} = \frac{E r^2}{\pi\ \text{coſ. diſt. app. des centres}}$.

Donc enfin, faiſant $\delta = \frac{a'}{b'} \times \frac{\pi}{r} \times \text{coſ. parall. horiſ. polaire} = \text{ſin. demi diam. horiſ. de la lune} \times \frac{\text{coſ. parall. horiſ. polaire}}{r}$, on aura,

$\text{ſin. demi-diam. de la lune} = \frac{\delta\ \text{coſ. diſt. app. des centres.}}{E}$

Donc ſi l'on nomme d le coſinus de la ſomme du demi-diamètre du ſoleil & du demi-diamètre horiſontal de la lune, & d' le coſinus de la différence de ces demi-diamètres, on aura,

$\text{ſin. demi-diam. de la lune} = \frac{\delta d}{E}$ contact extérieur;

$\text{ſin. demi-diam. de la lune} = \frac{\delta d'}{E}$ contact intérieur.

Donc nommant σ le ſinus, & τ le coſinus du demi-diamètre du ſoleil, & τ' le coſinus du demi-diamètre de la lune, comme dans les contacts des limbes, on a, $\text{ſin. diſt. app. des centres} = \text{ſin. (demi-diam. du ſoleil} \pm \text{demi-diam. de la lune)} = \frac{\text{ſin. demi-diam. du ſol.} \times \text{coſ. demi-diam. de la lune}}{r} \pm \frac{\text{coſ. demi-diam. du ſol.} \times \text{ſin. demi-diam. de la lune}}{r}$; ſi l'on prend le coſinus du demi-diamètre horiſontal de la lune, à la place du coſinus du demi-diamètre de la lune, lors du contact, ce qui ne peut occaſionner d'erreur, on aura, lors du contact extérieur, $\text{ſin. diſt. app. des centres} = \frac{\sigma\tau'}{r} + \frac{d\delta\tau}{rE}$; & lors du contact intérieur, $\text{ſin. diſt. app. des centres} = \frac{\sigma\tau'}{r} - \frac{d'\delta\tau}{rE}$.

Donc, à cauſe que $\text{tang. diſt. app. des centres} = \frac{r\ \text{ſin. diſt. app. des centres}}{\text{coſ. diſt. app. des centres}}$, on aura, lors du contact extérieur, $\text{tang. diſt. app. des centres} = \frac{\sigma\tau'}{d} + \frac{\delta\tau}{E}$, & lors du contact intérieur, $\text{tang. diſt. app. des centres} = \frac{\sigma\tau'}{d'} - \frac{\delta\tau}{E}$.

Si l'on repréſente en général par λ, la tangente de la diſtance apparente des centres, on a $\lambda = \frac{\pi\zeta}{Er}\sqrt{(A^2+B^2)}$; donc on a,

$E^2 r^2 \lambda^2 - \pi^2\zeta^2 A^2 - \pi^2\zeta^2 B^2 = 0.$

Mais b exprimant le nombre des ſecondes horaires écoulées depuis l'inſtant de la conjonction juſqu'à l'inſtant d'une phaſe quelconque, on a $b = \frac{3600''\zeta}{\eta r} \times (B - F)$, F étant $= \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{q s \omega}{r^2} - \frac{c q \varrho \varphi}{r^3} + \frac{c h p \varrho \omega}{r^4}$; donc on aura, $E^2 r^2 \lambda^2 - A^2\pi^2\zeta^2 - \pi^2\zeta^2 (F + \frac{\eta r}{3600''\zeta} b) = 0$, d'où l'on tire

$b = -\frac{3600''\zeta}{\eta r} F \mp \frac{3600''\zeta}{\eta r}\sqrt{\left(\frac{E^2 r^2 \lambda^2}{\eta^2\zeta^2} - A^2\right)}.$

Mais, lors du contact extérieur, $\lambda = \frac{\sigma\tau'}{d} + \frac{\delta\tau}{E}$, & lors du contact intérieur, $\lambda = \frac{\sigma\tau'}{d'} - \frac{\delta\tau}{E}$; donc faiſant pour le contact extérieur, $L = \frac{\sigma r \tau' E}{\pi\zeta d} + \frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}$, pour le contact intérieur, $L = \frac{\sigma r \tau' E}{\pi\zeta d'} - \frac{\delta\tau r}{\pi\zeta}$, & enfin $L = \frac{r\lambda E}{\pi\zeta}$, lorſqu'il s'agit d'une diſtance quelconque des centres, on aura

$b = -\frac{3600''\zeta}{\eta r} F \mp \frac{3600''\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)}.$

La première de ces valeurs de b, appartient au lieu qui voit la phase assignée, avant le passage apparent du centre de la lune par la perpendiculaire à l'orbite relative, menée par le centre du soleil, la seconde désigne le lieu qui voit la phase après le passage de la lune par cette perpendiculaire.

Soit Z' le lieu d'où l'on compte les *longitudes*.
Z l'angle horaire du lieu Z' à l'instant de la conjonction; on suppose cet angle évalué en temps.
z' le lieu où l'on a observé, & dont on cherche la différence en *longitude* avec le lieu Z'.
z l'angle horaire du lieu z', à l'instant de l'observation; on suppose cet angle évalué en temps.
y la différence en *longitude* des lieux Z' & z', évaluée en temps. On suppose le lieu z' plus oriental que le lieu Z'.
λ tangente de la distance des centres, observée dans le lieu z'.
b le nombre des secondes horaires, écoulées depuis la conjonction jusqu'à l'instant de la phase observée dans le lieu z'.
A, E, F doivent être évaluées relativement à ce lieu.

On a $b = -\frac{3600'' \zeta}{\eta r} F \mp \frac{3600'' \zeta}{\eta r} \sqrt{(L^2 - A^2)}$.

On comptoit par la supposition, à l'instant de la phase observée, l'heure z dans le lieu z'. La conjonction est donc arrivée dans ce lieu, à l'heure

$$z - b = z + \frac{3600'' \zeta}{\eta r} F \pm \frac{3600'' \zeta}{\eta r} \sqrt{(L^2 - A^2)}.$$

Mais, par la supposition, on comptoit à l'instant de la conjonction, l'heure Z dans le lieu Z'; on a donc:

$$y = z - Z + \frac{3600'' \zeta}{\eta r} F \pm \frac{3600'' \zeta}{\eta r} \sqrt{(L^2 - A^2)}.$$

On compte les heures Z, z & y, depuis o heure jusqu'à 24 heures.
Toutes les *longitudes* sont orientales.

Sous chaque parallèle terrestre, il y a toujours deux lieux différens qui observent la même phase, à la même heure comptée dans ces lieux-là (VII^e *Mém. de M. du Séjour*). La première valeur de y appartient à celui qui observe la phase, lorsque le centre de la lune, est dans l'hémisphère précédent du disque du soleil, & la seconde appartient à celui qui l'observe, lorsque le centre de la lune, est dans l'hémisphère suivant. M. du Séjour entend par hémisphère précédent & hémisphère suivant, les deux hémisphères dans lesquels la perpendiculaire à la parallèle à l'orbite relative, menée par le centre du soleil, partage le disque du soleil. L'hémisphère précédent, est celui qui s'étend dans la partie du ciel vers laquelle le soleil s'avance en vertu du mouvement diurne, & hémisphère suivant celui qui s'étend dans la partie du ciel, dont le soleil s'éloigne, en vertu du mouvement diurne.

Quand on veut faire usage de l'observation du commencement ou de la fin d'une éclipse de soleil, on voit tout de suite quelle est celle de ces valeurs de y, dont on doit se servir; car en général le commencement de l'éclipse, arrive dans l'hémisphère précédent du disque du soleil, & la fin dans l'hémisphère suivant. Ainsi si c'est le commencement de l'éclipse qu'on a observé, on se servira de la première valeur de y, & on employera la seconde, si on a observé la fin.

Pour pouvoir passer à l'application de cette méthode, il faut que nous rapportions au préalable, les différens élémens du calcul de l'éclipse du 24 juin 1778, & la valeur de diverses quantités qui entrent dans ce calcul & dans celui de la *longitude*.

J'ai trouvé par les tables astronomiques, les élémens suivans:

Heure de la conjonction, à Paris $3^h\ 45'\ 44''$, dans $3^s\ 3^o\ 3'\ 57''$. Mouvement horaire du soleil $2 1'\ 23''$; mouvement horaire de la lune en *longitude*, $37'\ 36''$; mouvement horaire composé en *longitude*, $35'\ 13''$; latitude de la lune, à l'instant de la conjonction, $19'\ 24''$ boréale; mouvement horaire de la lune en latitude, $3'\ 28''$; parallaxe horisontale de la lune pour Paris, à l'instant de la conjonction, $61'\ 2''$; déclinaison du soleil à l'instant de la conjonction, $23^o\ 25'\ 45''$ boréale; parallaxe horisontale du soleil $9''$; diamètre du soleil $31'\ 32''$; obliquité de l'écliptique, $23^o\ 28'\ 11''$.

La latitude de Paris, étant de $48^o\ 50'\ 12''$, on trouve pour cette latitude corrigée, $48^o\ 40'\ 36''$.

La parallaxe horisontale polaire de la lune, à l'instant de la conjonction, étoit de $60'\ 53''$.

Prenant, comme M. du Séjour, le rapport de 177 à 178, pour celui de la moitié du petit axe de la terre, à la moitié du grand, on aura, dans la suposition de la moitié du petit axe de la terre $= r = 100000$, $\varrho = 100565$.
L'inclinaison de l'orbite relative ou corrigée, $= 5^o\ 37'\ 19''$.

On aura donc les valeurs suivantes:

$r = 100000$ . . . . *logarith.* 10,000000,
$\varrho = 100565$ 10,002446,
$\pi = \sin.\ 60'\ 53''$ 8,248203,
$\pi' = \sin.\ 9''$ 5,639818,
$\theta = \sin.\ 5^o\ 37'\ 19''$ 8,991067,
$\psi = \cos.\ 5^o\ 37'\ 19''$ 9,997906,
$\xi = \cos.\ 19'\ 24''$ 9,999993,
$p = \sin.\ 23^o\ 25'\ 45''$ 9,599463,
$q = \cos.\ 23^o\ 25'\ 45''$ 9,962631,
$\Omega = \cos.\ 23^o\ 28'\ 11''$ 9,962498,
$\chi = -2273,4$ 8,356690,
$\omega = \sin.\ 4^o\ 12'\ 7''$ 8,864940,
$\varphi = \cos.\ 4^o\ 12'\ 7''$ 9,998831,
$\zeta = 99753,6$ 9,998928,
$l = 31865,6$ 9,503323,
$\upsilon = 58123$ . . . . 9,764350.

M. Rome & moi nous observâmes à Rochefort, la fin de l'éclipse dont il s'agit, à $5^h\ 32'\ 46''$, temps vrai. Ainsi on a $z' = 5^h\ 32'\ 46''$, & la conjonction étant arrivée lorsqu'on comptoit à Paris $3^h\ 45'\ 44''$, on a $Z = 3^h\ 45'\ 44''$; donc $z - Z = 1^h\ 47'\ 2''$.

Comme la lune fut obſervée dans l'hémiſphère ſuivant du ſoleil, c'eſt la ſeconde valeur de y dont il faut faire uſage.

La latitude de Rochefort eſt ſuivant d'excellentes obſervations de M. Rome, de $45^\circ\ 56'\ 4''$, & la latitude corrigée eſt $45^\circ\ 46'\ 23''$; ainſi

$s = fin.\ 45^\circ\ 46'\ 23''$......... *logarith.* 9,855267,
$c = cof.\ 45^\circ\ 46'\ 23''$................9,843545.

L'angle horaire pour le temps de l'obſervation, $= 83^\circ\ 11'\ 30''$.

Donc $g = fin.\ 83^\circ\ 11'\ 30''$.... *logarith.* 9,996926;
log. $c\,g = 19{,}840471$,
$h = cof.\ 83^\circ\ 11'\ 30''$........ *logarith.* 9,073896;
log. $c\,h = 18{,}917441$.

Somme du demi-diamètre du ſoleil & du demi-diamètre horiſontal de la lune, $= 32'\ 26''$, donc $d = cof.\ 32'\ 26''$;.......... *logarith.* 9,999981.

Demi-diamètre du ſoleil, dépouillé de l'irradiation, $15'\ 41''$.

Donc $\sigma = fin.\ 15'\ 41''$....... *logarith.* 7,659164,
$\tau = cof.\ 15'\ 41''$....................9,999995.

Demi-diamètre horiſontal de la lune, $16'\ 40''$.

Donc $\tau' = cof.\ 16'\ 40''$...... *logarith.* 9,999995.
Log. $\delta = 7{,}685505$.

On peut actuellement calculer les valeurs de A, F, E & L, dont les expreſſions ſont.

$$A = \frac{\psi l}{\zeta} - \frac{q s \varphi}{r^2} + \frac{c g \varrho \omega}{r^3} + \frac{c h p \varrho \varphi}{r^4},$$

$$F = \frac{\theta l}{\zeta} - \frac{q s \omega}{r^2} - \frac{c g \varrho \varphi}{r^3} + \frac{c h p \varrho \omega}{r^4};$$

$$E = \xi - \frac{p s \pi}{r^2} - \frac{c h q \varrho \pi}{r^4},$$

$$L = \frac{\sigma r \tau' E}{\pi \zeta d} + \frac{\delta \tau r}{\pi \zeta},$$ puiſqu'il s'agit d'un contact extérieur.

On a d'abord $\frac{\psi l}{\zeta} = 31790{,}7$; $\frac{\theta l}{\zeta} = 3129{,}4$, $\xi = 99998$.

Pour les autres termes, on trouve d'abord pour ceux de A,

$-\frac{q s \varphi}{r^2} = -65573{,}6$, $\frac{c g \varrho \omega}{r^3} = 5103{,}6$, $\frac{c h p \varrho \varphi}{r^4} = 3297{,}5$; ainſi $A = -25381{,}8$.

Pour ceux de F, $-\frac{q s \omega}{r} = -4817{,}68$, $-\frac{c g \varrho \varphi}{r^3} = -69462$, $\frac{c h p \varrho \omega}{r^4} = 242{,}26$;

Enſorte que $F = -70908{,}02$.... *log.* 9,850695;

Pour ceux de E, $-\frac{p s \pi}{r^2} = -504{,}6$, $-\frac{c h q \varrho \pi}{r^4} = -135{,}12$,

Donc $E = 99358{,}28$........... *log.* 9,997204,

enfin on trouve pour L, $\frac{\sigma r \tau' E}{\pi \zeta d} = 25660$, $\frac{\delta \tau r}{\pi \zeta} = 27439$,

Donc $L = 53099$.

Ainſi $L + A = 27717{,}2$........ *log.* 9,442750;
$L - A = 78480{,}8$............9,894763.

Ajoutant ces deux logarithmes, & prenant la moitié de la ſomme;

On aura 9,668756, logarithme de $\sqrt{(L^2 - A^2)}$.

On trouvera donc $\frac{3600''\zeta}{\eta r} F = -1^h\ 13'\ 1''$, & $-\frac{3600''\zeta}{\eta r}\sqrt{(L^2 - A^2)} = -48'\ 2''$.

Donc $y = 1^h\ 47'\ 2'' - 1^h\ 13'\ 1'' - 48'\ 2'' = -14'\ 1''$.

La différence des méridiens entre Paris & Rochefort, eſt donc de $14'\ 1''$ de temps, & comme la valeur de y eſt négative, elle nous apprendroit, ſi nous ne le ſavions pas déja, que Rochefort eſt à l'Oueſt de Paris (*Y*).

LONGUERINE, ſ. f. les *longuerines* dans les aſſemblages de charpente en grillage, comme pour les cales de conſtruction, les plates-formes des galliotes à bombes (*Voyez* ces mots): ces *longuerines* ſont les pièces qui vont ſuivant la longueur, & qui croiſent à angles droits les traverſins ou traverſales.

LONGUE-VUE, ſ. f. lunette, *Voyez* ce mot.

LONGUEUR, ſ. f. étendue d'une choſe conſidérée dans ſon extenſion d'un bout à l'autre, ce terme s'emploie particulièrement dans la marine, à différens objets.

LONGUEUR *abſolue*, c'eſt la plus grande *longueur* du vaiſſeau, priſe du dehors de l'étrave au dehors de l'étambot; elle eſt priſe hors-d'œuvre.

LONGUEUR *de cable*, c'eſt une étendue de cent-vingt braſſes, ou, ce qui revient au même, de cent toiſes; c'eſt la diſtance qu'on doit mettre entre les vaiſſeaux qui naviguent de conſerve ou en ordre de bataille, afin qu'ils aient tout l'eſpace néceſſaire pour évoluer, & qu'ils ſoient aſſez près les uns des autres, pour ſe ſoutenir.

LONGUEUR *de la quille*, elle ſe prend depuis l'angle du brion en-deſſous, juſqu'à l'extrémité du talon; c'eſt ce qu'on appelle *quille coupée* ou *portant ſur grève*.... *ſur terre*.

LONGUEUR *de l'étrave à l'étambot*, c'eſt celle qui eſt priſe à la hauteur du fort de dedans en dedans: c'eſt cette *longueur* qui décide de la grandeur du vaiſſeau.

LONGUEUR *de rablure en rablure*, c'eſt celle qu'on prend de la rablure de l'étrave à celle de l'étambot.

LOSSE *de tonnelier*, c'eſt un outil de fer acéré & tranchant, fait comme un demi-cône, coupé du haut en bas dans l'axe, & concave en-dedans, étant emmanché comme une vrille; il ſert à percer les bondes des bariques.

LOVER *un cable*, *une manœuvre*, cueillir, *Voyez* ce mot.

LOUP *de mer*, ſ. m. il ſe dit d'un marin en qui l'habitude eſt tellement devenue une ſeconde nature, qu'il ne paroît être dans ſon élément,

qu'en mer; il n'a pas les belles manières, mais il a souvent les bonnes; car les gens de mer sont ordinairement humains, francs, généreux: au surplus, sur son vaisseau il est sur son pailler; & on sait que c'est un avantage inestimable. Je voudrois qu'on s'attachât à n'avoir en général sur mer, que des *loups de mer*. Si on faisoit la guerre sur les toîts, les couvreurs battroient les grenadiers.

LOUVELLE (*border en*) ou *border en carvelle*; c'est border de manière que les bordages se touchent carrément l'un à côté de l'autre, ce qui se pratique ordinairement (*S*).

LOUVE; c'est une barique défoncée, mise sur chaque écoutille, par laquelle on jette les morues pour les faire tomber dans la cale, lorsqu'elles sont habillées, afin de les saler & de les y arrimer dans le sel, pour en faire de la morue verte (*B*).

LOUVOYER ou *leauvoyer*, v. n. c'est courir au plus près du vent, orientant les voiles le plus obliquement possible, par rapport à la quille ou au grand axe du vaisseau, sur les différentes bordées que l'on est obligé de prendre en *louvoyant*; car *louvoyer* veut dire *courir bord sur bord*, en faisant ses bordées plus ou moins longues, selon l'espace, ou que l'une est plus avantageuse que l'autre. *Nous fumes obligés de* louvoyer *toute la nuit bord sur bord, ne faisant nos bordées que d'un quart d'heure, pour ne pas approcher de trop près des brisans qui nous environnoient.... Ayant vu un vaisseau dans l'épi du vent, nous lui donnâmes chasse en* louvoyant, *virant de bord toutes les fois que nous le relevions dans la perpendiculaire de notre route; mais lorsque nous l'eumes approché, nous* louvoyâmes *à plus grande bordée.*

LOUVOYER *à petits bords*, c'est virer de bord souvent, en courant toujours au plus près, & ne faisant pas beaucoup de chemin sur chaque bordée.

LOUVOYER *sur onze pointes*, c'est tenir le vent à cinq pointes & demie sur chaque bord, de manière qu'il n'y ait qu'onze pointes entre les deux routes du plus près; cette manière de tenir le vent, avec une certaine vîtesse, n'est pas commune dans les vaisseaux; ils ne vont, la plupart qu'à six pointes, & ne *louvoient* par conséquent que sur douze pointes entre leurs deux bordées; au lieu que les bots *louvoient* assez bien à cinq pointes, par rapport à la disposition de leur voilure, & la finesse de leur carène.

LOXODROMIE, c'est la ligne courbe que forme un rumb de vent sur la surface de la terre.

LUMIÈRE ou *anguillière*. *Voy.* ANGUILLIÈRE

LUMIÈRE *de canon*, c'est un trou de deux lignes de diamètre environ, percé auprès de la culasse des canons, pour porter le feu à la charge. *Voyez* CANON.

LUMIÈRE *de pompe*, on donne ce nom à l'ouverture par laquelle l'eau se dégorge dans la manche pour couler au dallot; les *lumières* des pompes sont ordinairement percées à six pouces audessus du pont sur lequel l'eau doit couler.

LUNE, s. f. c'est proprement le satellite de la terre, puisqu'elle l'accompagne constamment en tournant autour d'elle, dans son mouvement autour du soleil. Elle se présente à la vue dans le cours d'une lunaison, sous différens aspects, connus sous le nom de phases. On en compte quatre principales. La première, qui, à la rigueur, n'en est pas une, puisqu'on n'apperçoit pas alors la *lune*, se nomme nouvelle *lune*. Cette phase a lieu quand la *lune* & le soleil répondent au même point du ciel, ou, ce qui revient au même, lorsqu'ils sont en conjonction. Il est facile d'expliquer pourquoi la *lune* disparoît alors, car ce satellite formant un corps rond, dont la moitié, environ, est éclairée par le soleil, son hémisphère éclairé est, dans cette position, tourné vers le soleil, & l'hémisphère obscur vers la terre. Le jour où cette phase arrive, la *lune* se lève & se couche à-peu-près en même-temps que le soleil.

Le troisième jour après cette phase, on commence à découvrir une petite portion de l'hémisphère éclairé de la *lune*. Un coup-d'œil jetté sur la *fig.* CXVI. suffit pour en faire comprendre tout d'un coup la raison. Lorsque la *lune* est en $P\,1$, dans sa conjonction avec le soleil, son hémisphère éclairé nous est entièrement caché, mais lorsqu'elle s'est éloignée de cette position, son mouvement se faisant dans le sens $P\,1$ $P\,2$ $P\,3$ $P\,4$, la partie de son hémisphère éclairé, du côté de N, commence nécessairement à paroître, & se présente à la vue, sous la forme d'un croissant, d'abord très-étroit, mais qui augmente en largeur à mesure que la *lune* s'éloigne du soleil. Cette portion visible de l'hémisphère éclairé, en forme le quart environ, lorsque la *lune* est parvenue à 45° du soleil; & lorsqu'elle en est à 90°, on voit la moitié de cet hémisphère, représentée dans la fig. par MN. Cette seconde phase est connue sous le nom de premier quartier; le jour où elle arrive, la *lune* se lève vers le temps du passage du soleil au méridien.

La *lune* continuant son mouvement, la partie qu'on découvre de son hémisphère éclairé, continue de croître. Elle en forme les trois quarts, quand la *lune* est parvenue à 135° du soleil; & on apperçoit cet hémisphère tout entier, lorsque la *lune* est en $P\,3$, à 180° de cet astre, ou dans son opposition avec lui. On donne à cette troisième phase le nom de pleine *lune*. Le jour de cette phase, la *lune* se lève vers le temps du coucher du soleil.

Passé le point $P\,3$, on commence à perdre de vue une portion de l'hémisphère éclairé, & c'est précisément du côté de N, par où l'on avoit commencé à appercevoir cet hémisphère, que commence la perte qu'on en fait. Cette portion qu'on cesse d'appercevoir, croît par les mêmes degrés, suivant lesquels avoit augmenté la portion de l'hémisphère éclairé, qu'on avoit commencé à découvrir après la première phase. Lorsque la *lune* est à 225° du soleil, on n'apperçoit plus que les trois quarts de l'hémisphère éclairé; & on n'en découvre plus que la moitié représentée par LM, celle-là même qu'on ne voyoit pas dans la seconde phase,

lorsque la *lune* est en P 4, à 270° du soleil. Cette quatrième phase se nomme second quartier, & le jour où elle arrive, la *lune* se lève vers minuit. Il est presque superflu d'ajouter qu'après cette dernière phase, la partie visible de l'hémisphère éclairé, continue de diminuer, & devient enfin nulle quand la *lune* se retrouve dans sa conjonction avec le soleil.

Quand nous avons dit que la *lune* disparoît dans la conjonction, cela ne doit être entendu qu'avec restriction. Car quoiqu'elle nous présente alors son hémisphère obscur, la lumière que la terre lui réfléchit nous le rend sensible, pour peu que la *lune* soit dégagée des rayons du soleil. Cette foible apparence est connue sous le nom de *lumière cendrée*. C'est sur-tout vers le troisième jour après la conjonction, que cette lumière se fait le plus appercevoir. Léonard de Vinci, célèbre peintre Italien, paroît être le premier qui ait reconnu que ce phénomène est produit par la lumière réfléchie de la terre.

La *lune* fait une révolution par rapport au premier point du bélier, en 27 jours 7 heures 43′ 5″ (*V. les Elémens d'Astron. de M. Cassini, p.* 293, 294 & 295), en sorte qu'elle fait par jour 13° 10′ 35″. Cette révolution se nomme *révolution* ou *mois périodique*. Par rapport aux étoiles, sa révolution est plus longue; car à cause du mouvement rétrograde des points équinoxiaux, elle doit rencontrer plutôt l'un d'eux qu'une étoile. Cette révolution, qu'on nomme *révolution sidérale*, se fait en 27 jours 7 heures 43′ 12″. Enfin, il y a une troisième révolution, qu'on nomme *révolution* ou *mois synodique*, ou *lunaison;* c'est sa révolution, par rapport au soleil. Comme cet astre & la *lune* se meuvent tous deux dans le même sens, il est évident que la *lune* a plus de chemin à faire pour se retrouver avec lui dans une même position par rapport à la terre, que s'il étoit immobile. Pour trouver le temps de cette révolution, il est évident qu'on n'a qu'à faire cette proportion; la différence 12° 11′ 27″, entre le mouvement 13° 10′ 35″ de la *lune*, & le mouvement du soleil, 59′ 8″, est au mouvement de la *lune*, 13° 10′ 35″, comme la révolution périodique, 27 jours 7 heures 43′ 5″, est à la révolution synodique, qu'on trouvera de 29 jours 12 heures 44′ 3″

Le mouvement de la *lune* n'est rien moins qu'uniforme. On n'en observe point dans le ciel qui soit sujet à plus d'inégalités.

On a d'abord observé que la *lune* n'a pas toujours la même vîtesse; que sa vîtesse est plus grande ou plus petite, suivant que son diamètre paroît plus grand ou plus petit, & que par conséquent elle est moins ou plus éloignée de la terre; & comme on a observé en même-temps que les points de la plus grande & de la plus petite vîtesse sont sensiblement opposés, on en a conclu que la terre, loin d'occuper le centre de l'orbite de la *lune*, est placée à quelque distance de ce centre, sur la ligne qui joint les points de la plus grande & de la plus petite vîtesse. Cette distance est ce qu'on nomme l'*excentricité*. L'inégalité dont il s'agit, est représentée par l'*équation du centre*.

En observant la *lune* en différens temps, on a remarqué que la plus grande & la plus petite vîtesse ne répondent pas constamment aux mêmes points du ciel, qu'elles répondent chaque jour à des points plus avancés vers l'Est, ou, ce qui revient au même, que la ligne aux extrémités de laquelle elles ont lieu, qu'on nomme la *ligne des apsides*, a un mouvement suivant l'ordre des signes: cette ligne fait une révolution, par rapport au premier point du bélier, en 3231 jours 8 heures 34′ 57″, (*Astronomie de M. de la Lande*).

En comparant entr'elles les plus grandes & les plus petites vîtesses de la *lune*, on s'est apperçu que la différence n'est pas la même à chaque révolution, qu'elle va en augmentant à mesure que le soleil s'éloigne de la ligne des apsides; en sorte que la première inégalité de la *lune*, dont nous venons de parler il n'y a qu'un instant, est sujette elle-même à une inégalité annuelle, qui dépend de la position de la ligne des apsides, par rapport au soleil. Cette seconde inégalité est connue sous le nom d'*évection de la lune*. Cette inégalité introduit une nouvelle équation, qui est proportionnelle au sinus du double de la distance de la *lune* au soleil, moins l'anomalie moyenne de la *lune*. Sa quantité n'est point encore exactement déterminée. Dans les Tables de M. Mayer, elle est de 1° 20′ 34″; dans celles de M. d'Alembert, de 1° 18′ 18″; dans les premières Tables de M. Euler, de 1° 18′ 49″; & dans celles de M. Clairaut, de 1° 16′ 16″.

Ticho-Brahé observa que le mouvement de la *lune* varie, suivant ses différentes distances aux syzigies; qu'en allant de la conjonction à la première quadrature, sa vîtesse diminue, qu'elle augmente en allant de cette quadrature à l'opposition; qu'elle diminue en allant de l'opposition à la seconde quadrature, & qu'elle augmente en allant de cette quadrature à la conjonction. Ce grand astronome nomma cette inégalité *la variation de la lune*. Elle est représentée par une équation qui est nulle dans les syzigies & dans les quadratures, & la plus grande dans les octans. Cette équation est environ la moitié de celle qui répresente l'évection.

On reconnut dans le siècle dernier, que les révolutions périodiques de la *lune*, ne sont pas les mêmes pendant toute l'année, qu'elles sont plus longues dans les mois de Décembre & de Janvier, c'est-à-dire, lorsque la terre est dans son périhélie & aux environs, & qu'elles sont plus courtes dans les mois de Juin & Juillet, ou lorsque la terre est aphélie. On fut donc forcé d'introduire dans la théorie de la *lune*, pour représenter cette inégalité, une nouvelle équation, connue sous le nom d'*équation annuelle*. Comme l'inégalité qu'elle représente, dépend de la distance de la terre au soleil, cette équation est proportionnelle à l'équation du centre du soleil. Cette équation est, suivant M. Newton, de 11′ 51″, lorsqu'elle est la plus grande, ce qui arrive dans les distances moyennes de la terre au

ſoleil, &c., ſuivant M. Mayer, de 11′ 16″. Le temps de la révolution de la *lune*, par rapport à ſon apogée, & par rapport à ſon nœud, étant auſſi plus long, quand la terre eſt périhélie, que lorſqu'elle eſt aphélie, M. Newton ajouta deux autres équations, l'une pour l'apogée, l'autre pour le nœud, toutes deux proportionnelles à l'équation du centre du ſoleil, puiſqu'elles ne dépendent, comme la première, que de la diſtance de la terre au ſoleil. M. Newton fit la première de 20′ & la ſeconde de 9′ 30″; & M. Mayer les fait de 23′ 12″ & 8′ 50″.

On fut long-temps ſans connoître d'autre inégalités que celles dont on vient de parler. Cependant il y en a beaucoup d'autres, mais qui, étant plus petites que celles-là, n'auroient peut-être jamais été connues, ſi la théorie de l'attraction, découverte par M. Newton, n'étoit pas venue au ſecours de l'obſervation.

La *lune* ſe meut dans un plan différent de celui de l'écliptique, & l'inclinaiſon de ce plan ſur celui-ci, varie continuellement. Juſqu'à Ticho, on l'avoit crue conſtante; ce fut lui qui apprit qu'elle ne l'eſt pas. Lorſque la *lune*, étant dans les ſyzigies, eſt en même-temps dans ſa plus grande latitude, cette latitude n'eſt, ſuivant ce grand Aſtronome, que de 4° 58′ 30″, & lorſqu'étant en quadrature, elle eſt en même-temps dans ſa plus grande latitude, cette latitude va juſqu'à 5° 17′ 30″.

Le plan de l'orbite de la *lune* coupe celui de l'écliptique, puiſqu'il fait un angle avec lui, & leur interſection commune ſe nomme *la ligne des nœuds*. On entend par nœuds, les points où la *lune* traverſe l'écliptique, dans ſa révolution; celui où elle paſſe du ſud au nord de l'écliptique, ſe nomme nœud aſcendant; & celui où elle paſſe du nord au ſud, ſe nomme nœud deſcendant. Ces points ont un mouvement rétrograde, c'eſt-à-dire, contre l'ordre des ſignes. Ils font une révolution en 18 ans 228 jours 4 heures 53′. Leur mouvement n'eſt point uniforme, & ce fut encore Ticho qui en fit la remarque.

On a trouvé, au moyen des obſervations de la parallaxe de la *lune*, que ſa plus petite diſtance à la terre eſt de 55,72 demi-diamètres de l'équateur terreſtre, & que ſa plus grande diſtance eſt de 64,74 demi-diamètres. Ainſi ſa diſtance moyenne eſt de 60,23 de ces demi-diamètres; il réſulte des dernières déterminations de la parallaxe du ſoleil, que cette diſtance n'eſt que la 390ᵉ partie de la diſtance de cet aſtre à la terre.

La *lune* eſt environ 50 fois plus petite que la terre; elle a auſſi moins de denſité. Diverſes raiſons portent à croire que ſa maſſe n'eſt que la 70ᵉ partie de celle de la terre.

La *lune* tourne autour d'un de ſes diamètres. Sa rotation eſt uniforme & ſe fait dans le même temps que la révolution périodique, c'eſt-à-dire, en 27 jours 7ʰ 43′ 5″; ce qu'on a conclu de ce qu'elle nous préſente conſtamment la même face. Suivant des obſervations de M. Mayer, le diamètre ou axe autour duquel la *lune* fait ſa rotation, forme avec le plan de l'écliptique un angle de 88° 30′, & ſuivant des obſervations faites depuis avec beaucoup de ſoin par M. de la Lande, cet angle eſt de 88° 17′. Comme la rotation de la *lune* eſt uniforme, tandis que ſon mouvement autour de la terre eſt ſujet à quantité d'inégalités, que de plus ſon axe de rotation eſt incliné à l'écliptique, les taches qu'on apperçoit ſur ſon diſque, paroiſſent éprouver un petit changement dans leur ſituation, qui conſiſte en ce qu'elles paroiſſent d'abord s'approcher du centre apparent, tant en longitude qu'en latitude, puis s'en écarter & reprendre à peu-près leur première ſituation. Cette apparence eſt connue ſous le nom de *libration de la lune*.

Juſqu'à M. Newton la cauſe des inégalités de la *lune* fut ignorée. Il découvrit qu'elles ſont dues à l'attraction du ſoleil ſur la *lune*, & il fit voir comment elles ſont produites par cette cauſe. C'eſt ce que nous allons expliquer, d'après ceux qui ont le mieux développé ſes idées, tels que David Grégoire, sGraveſande, &c.

Conſidérons la *lune* comme ſe mouvant dans l'écliptique, & ſuppoſons la terre au centre de ſon orbite. Soit $G\,Q\,G'\,Q'$ (*fig. CXVII.*) cette orbite, T la terre, S le ſoleil, $G'\,T\,G\,S$ la ligne des ſyzigies, $Q\,T\,Q'$ celle des quadratures. Soit le mouvement de la *lune* dans le ſens $G\,Q\,G'\,Q'$, & ſuppoſons-là parvenue au point L de ſon orbite. Comme elle eſt alors plus proche du ſoleil que la terre, la force avec laquelle le ſoleil l'attire, eſt plus grande que celle avec laquelle il attire la terre. Soit la force que le ſoleil exerce ſur ce ſatellite, à celle qu'il exerce ſur la terre, comme $L\,R$ eſt à $T\,S$, & ſur $L\,R$ comme diagonale, & $L\,A$ parallèle eſt égale à $T\,S$, ſoit conſtruit le parallélogramme $L\,A\,B\,R$. La force du ſoleil ſur la *lune*, ſe décompoſe en deux forces, l'une repréſentée par $L\,A$, l'autre repréſentée par $L\,B$. La force $L\,A$ étant égale à celle de la terre vers le ſoleil, ne trouble point le mouvement de la *lune* autour de la terre; il n'y a donc que la force $L\,B$ qui trouble ce mouvement, & qu'on nomme par cette raiſon *force perturbatrice*.

A cauſe de la diſtance immenſe du ſoleil, la partie $R\,S$ de la droite $L\,R$, eſt très-petite, par rapport à la ligne entière $L\,R$, & l'angle $T\,S\,L$, eſt toujours très-petit, même lorſqu'il eſt le plus conſidérable, comme lorſque la *lune* eſt dans une de ſes quadratures; les lignes $S\,C$ & $B\,R$, ſont donc extrêmement proches l'une de l'autre, & l'on peut conſidérer, ſans craindre d'erreur, le point B comme ſe confondant avec le point C; enſorte que la force perturbatrice peut être conſidérée comme repréſentée par $L\,C$. Sur $L\,C$ comme diagonale & ſur $T\,L$ prolongée, ſoit conſtruit le parallélogramme rectangle $L\,H\,C\,K$. On pourra conſidérer la force perturbatrice $L\,C$ décompoſée en deux forces $L\,K$ & $L\,H$. La première diminue la peſanteur de la *lune* vers la terre, tant que le point K eſt au-delà de L par rapport à T, comme dans la poſition actuelle de la *lune*, & elle l'aug-

mente, lorsque K tombe entre L & T; l'autre force $L\ H$ accélère ou retarde la vîtesse de la *lune*, suivant qu'elle agit dans le sens de son mouvement, ou qu'elle agit en sens contraire. Il s'agit de déterminer ces deux forces.

Comme $B\ R$ est égale à $S\ T$, & que les points B & C se confondent, du moins sensiblement, on peut considérer $R\ C$ comme égale à $S\ T$, & par conséquent $T\ C$ comme égale à $R\ S$. Mais $R\ L$ & $T\ S$ représentant les forces que le soleil exerce sur la *lune* & la terre, on a $R\ L : T\ S :: T\ S^2 : L\ S^2$; donc $R\ L - S\ T : S\ T :: S\ T^2 - L\ S^2 : L\ S^2$, ou :: $(S\ T + L\ S) \times L\ N : L\ S^2$, en prolongeant $A\ L$ jusqu'à la ligne des quadratures, ou :: $2\ L\ S \times L\ N : L\ S^2$, à cause que $T\ S$ & $L\ S$ different très-peu, ou enfin :: $2\ L\ N : L\ S$; donc $S\ T$ & $L\ S$ pouvant être considérées comme égales, $R\ L - S\ T = 2\ L\ N$; donc $R\ N - S\ T$ ou $R\ S$ ou $C\ T = 3\ L\ N$. Prolongeant $L\ N$ jusqu'à la rencontre de l'orbite de la *lune*, & menant $L'\ E$ perpendiculaire sur $L\ T$ prolongée, on aura les triangles semblables $C\ T\ K$, $L'\ L\ E$, lesquels donneront, $L\ L'$ ou $2\ L\ N : T\ C$ ou $3\ L\ N :: L'\ E : C\ K$ ou $L\ H = \frac{2}{3}\ L\ E$. Mais $L\ E = T\ L' \times$ *sin.* $L'\ T\ E = T\ Q.$ *sin.* $2\ C\ T\ L$; donc $L\ H = \frac{3}{2}\ T\ Q.$ *sin.* $2\ C\ T\ L$. Donc la partie $L\ H$ de la force perturbatrice, qui altère la vîtesse de la *lune*, est proportionnelle aux trois demi du sinus du double de la distance de la *lune* à la syzigie la plus proche.

Les mêmes triangles donnent $L\ L' : T\ C$, ou $2 : 3 :: L\ E : T\ K$, donc $T\ K = \frac{3}{2}\ L\ E$; donc $L\ K = \frac{1}{2}\ T\ L + \frac{3}{2}\ E\ T$; si le point K tomboit entre L & T, on auroit $L\ K = \frac{1}{2}\ T\ L - \frac{3}{2}\ E\ T$. Mais $E\ T = T\ L' \times$ *cos.* $L'\ T\ E = T\ Q.$ *cos.* $2\ C\ T\ L$; donc $L\ K = T\ Q\ (\frac{1}{2} \pm \frac{3}{2}$ *cos.* $2\ C\ T\ L)$. Donc la partie $L\ K$ de la force perturbatrice qui altère la tendance de la *lune* vers la terre, est proportionnelle à la somme ou à la différence de la moitié du rayon & des trois demi du cosinus du double de la distance de la *lune* à la plus proche syzigie.

Considérons maintenant les effets de ces forces.

Il est évident que la force $L\ H$, qui altère la vîtesse de la *lune*, est nulle dans les syzigies & dans les quadratures, & la plus grande dans les octants. Or, puisque cette force est nulle dans les syzigies & dans les quadratures, il faut que, lorsque la *lune* passe par une syzigie ou une quadrature, elle prenne une direction opposée à celle qu'elle avoit auparavant. Cette force, qui retarde la vîtesse de la *lune* en allant d'une syzigie à la quadrature, l'accélère donc en allant de la quadrature à la syzigie, & les degrés par lesquels elle diminue ou augmente cette vîtesse, croissent jusqu'aux octants, & décroissent ensuite. Cette inégalité dans le mouvement de la *lune*, est ce qu'on nomme *la variation.*

La force $L\ K$, qui altère la pesanteur de la *lune* sur la terre, ou sa force centrale, la diminue dans les syzigies & de part & d'autre jusqu'à la distance de 54° 44′, où elle devient nulle, & l'augmente dans les quadratures & de part & d'autre, jusqu'à 35° 16′. Dans les syzigies la diminution est la plus forte; dans les quadratures l'augmentation est aussi la plus forte, mais celle-ci n'est que la moitié de celle-là.

En effet, quand la *lune* est dans les syzigies, comme alors $C\ T\ L = 0$, on a *cos.* $2\ C\ T\ L = 1$, & par conséquent $L\ K = 2\ T\ Q$. Dans les quadratures, c'est-à-dire, lorsque $C\ T\ L = 90°$, *cos.* $C\ T\ L = -1$; donc alors $L\ K = -T\ Q$; d'où l'on voit que cette force augmente alors la force centrale de la *lune*, mais qu'elle n'est que la moitié de ce qu'elle est dans les syzigies, où elle la diminue. Cette force devenant de positive négative dans le passage de la syzigie à la quadrature, il y a donc un point entr'elles, où elle est nulle. Pour le trouver, on n'a qu'à égaler à zéro l'expression de cette force; on aura donc $T\ Q\ (\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$ *cos.* $2\ C\ T\ L) = 0$, & par conséquent *cos.* $2\ C\ T\ L = -\frac{1}{3} = -0{,}333333$, cosinus d'un angle plus grand que 90°, puisque ce cosinus est négatif; on trouve que cet angle $= 109°\ 28'$. Comme cet angle est double de la distance de la *lune* à la syzigie, c'est donc à 54° 44′ des syzigies, que la force qui altère la force centrale de la *lune*, devient nulle.

Puisque $T\ Q$ représente la quantité dont le soleil augmente la force centrale de la *lune* dans les quadratures, pour connoître entièrement les forces $L\ H$ & $L\ K$, il ne s'agit plus que de connoître cette augmentation. Or, comme la pesanteur de la terre sur le soleil est représentée par $T\ S$, cette augmentation de la force centrale de la *lune* dans les quadratures, est à la force centrale de la terre, comme $T\ Q$ est à $T\ S$; & par conséquent, nommant F la force centrale de la terre, cette augmentation $= \frac{F.\ T\ Q}{T\ S}$; mais $F = \frac{1}{T\ S^2}$; donc cette augmentation $= \frac{T\ Q}{T\ S^3}$, c'est-à-dire, qu'elle est en raison directe de la distance de la *lune* à la terre, & en raison inverse du cube de la distance de la terre au soleil.

Il est facile de déterminer par le calcul cette augmentation, dans les moyennes distances de la *lune* à la terre, & de la terre au soleil. Soient $T\ Q$ & $T\ S$ ces distances, l'augmentation dont il s'agit, est à la force centrale de la terre, comme $T\ Q$ est à $T\ S$; & la force centrale de la terre est à la force centrale de la *lune*, comme $\frac{T\ S}{T^2}$ est à $\frac{T\ Q}{T'^2}$, en représentant par T & T', les temps périodiques de la terre & de la *lune*. Donc l'augmentation dont il s'agit, est à la force centrale de la *lune*, dans le rapport inverse des quarrés des temps périodiques de la terre & de la *lune*, c'est-à-dire, comme 1 est à 178, 72.

Il est évident que les forces $L\ H$ & $L\ K$, sont exactement déterminées, quelle que soit la figure de l'orbite de la *lune*, puisqu'on les connoît par l'augmentation que la force centrale de la *lune*, reçoit dans les quadratures, en la supposant dans la quadrature, à une distance de la terre, égale à celle où

où elle se trouve dans le lieu dont il s'agit, & qu'on peut avoir cette augmentation dans tous les cas.

Il faut observer que la force de la *lune* vers la terre, diminue ou augmente, dans les quadratures, suivant que sa distance à la terre augmente ou diminue, dans un rapport plus petit que le rapport inverse du quarré de sa distance à la terre. Elle diminueroit ou augmenteroit en effet dans ce rapport, si la force perturbatrice, qui augmente la force centrale de la *lune*, suivoit ce même rapport. Mais loin de le suivre, cette force croît ou décroît à proportion que la distance augmente ou diminue. La force totale de la *lune* vers la terre, ou la somme des deux forces qu'elle éprouve, diminue donc moins, si sa distance à la terre augmente, & augmente moins, si sa distance diminue, qu'elle ne diminueroit ou n'augmenteroit, si cette force étoit toujours réciproquement comme le quarré de la distance.

Au contraire, dans les syzigies, la force de la *lune* vers la terre, diminue ou augmente, suivant que sa distance à la terre augmente ou diminue, dans un rapport plus grand que le rapport inverse du quarré de sa distance à la terre. Elle diminueroit ou augmenteroit en effet dans ce rapport, si la force perturbatrice qui diminue sa force centrale, suivoit ce rapport. Mais cette force ne le suit point, elle croît ou décroît suivant que la distance augmente ou diminue. Donc la force de la *lune* vers la terre ou la différence des deux forces qu'elle éprouve, diminue davantage si sa distance augmente, & augmente davantage si sa distance diminue, qu'elle ne diminueroit ou n'augmenteroit, si cette force suivoit toujours le rapport inverse du quarré de la distance.

Voyons actuellement comment les forces que nous avons déterminées, produisent les inégalités qu'on remarque dans le mouvement de la *lune*.

Supposant d'abord son orbite circulaire, si le soleil ne troubloit pas son mouvement, il est évident que la partie de la force de cet astre, qui altère la force centrale de la *lune*, change nécessairement la figure de l'orbite, qu'elle augmente sa convexité dans les quadratures, & la diminue dans les syzigies; ensorte que l'orbite prend une forme ovale dont le grand axe est dans la ligne des quadratures, & le petit dans celle des syzigies; la *lune* sera donc alors moins éloignée de la terre, dans les syzigies, que dans les quadratures. La force qui altère la force centrale de la *lune*, altère donc aussi sa vîtesse, puisque la distance de la *lune* à la terre, allant en croissant de la syzigie à la quadrature, & en décroissant de la quadrature à la syzigie, la vîtesse va nécessairement en décroissant dans le premier cas, & en croissant dans le second.

L'orbite de la *lune*, il est vrai, ne seroit point un cercle, le soleil n'agissant point sur ce satellite, ce seroit une ellipse dont la terre occuperoit un des foyers; & par conséquent ce qu'on vient de dire ne peut s'appliquer exactement au mouvement de la *lune*. Mais il n'est pas moins vrai que l'ellipse qu'elle décriroit, si elle n'étoit poussée que vers la terre, éprouve du changement par l'action du soleil, que les parties de cette ellipse, où arrivent les quadratures, sont un peu plus convexes qu'elles ne seroient; & que celles où arrivent les syzigies perdent un peu de leur convexité; ensorte que la force qui altère la force centrale de la *lune*, fait varier sa distance à la terre, & par conséquent sa vîtesse, plus que l'une & l'autre ne varieroient si elle n'existoit pas.

La force perturbatrice ayant la même direction que la force centrale de la *lune*, dans les syzigies & les quadratures, la *lune* décrit alors autour de la terre des aires proportionnelles aux temps. Mais, dans les autres points de l'orbite, où cette force ne coincide plus avec la force centrale de la *lune*, les aires ne sont plus proportionnelles aux temps, & elles le sont d'autant moins que la *lune* est plus près des octants. Car il résulte, de la partie *L H* de cette force, combinée avec la force centrale, une force, dont la direction s'écarte du centre de la terre, & qui s'en écarte d'autant plus que la *lune* est plus près des octants, puisque *L H* croit jusqu'à ce que la *lune* soit dans ces points; & un corps ne décrit, comme l'on sait, des aires proportionnelles aux temps autour d'un autre, qu'autant que la force qui le sollicite est dirigée vers ce corps-là; ensorte que plus la direction de cette force s'en écarte, plus les aires décrites s'éloignent d'être proportionnelles aux temps.

Comme la force qui diminue la force centrale de la *lune*, agit dans une étendue de l'orbite plus considérable que celle qui l'augmente, que la première est plus grande que la seconde, puisque dans les syzigies, la première de ces forces est double de la seconde dans les quadratures; il s'ensuit que, dans une révolution, la force centrale de la *lune* est plus diminuée qu'elle n'est augmentée, & que par conséquent l'effet général de ces forces est de diminuer la force centrale de la *lune*. Mais ces forces sont d'autant plus grandes que le soleil est plus proche de la terre. Donc la force centrale de la *lune* est d'autant plus diminuée que la terre est moins éloignée du soleil; donc elle est plus diminuée quand la terre est périhélie que lorsqu'elle est aphélie; donc la *lune* s'approche moins de la terre dans le premier cas que dans le second; donc le temps de la révolution péridioque de la *lune* est plus long, lorsque la terre est périhélie que lorsqu'elle est aphélie. Cette inégalité a donné lieu à l'équation qu'on nomme équation annuelle, laquelle dépend de la distance de la terre au soleil, & par conséquent de l'anomalie moyenne du soleil.

On voit encore que la *lune* met plus de temps à faire sa révolution par rapport à son apogée & par rapport à son nœud, lorsque la terre est périhélie que lorsqu'elle est aphélie. Il a donc fallu intro-

duire une équation annuelle pour l'apogée & une pour le nœud, toutes deux dépendantes, comme la première, de l'anomalie moyenne du soleil.

Quoique la force que le soleil exerce sur la *lune*, rende son orbite extrêmement irrégulière, on peut cependant très-bien supposer qu'elle conserve la forme elliptique, pourvu qu'on la conçoive variable & mobile. La supposant en effet de cette forme, il est évident que la force de la *lune* vers la terre, diminuant pendant qu'elle décrit la portion de l'orbite, comprise entre les points éloignés de 54° 44′ de part & d'autre des syzigies, dans un rapport plus grand que le rapport inverse du quarré de la distance, la ligne des apsides se meut suivant l'ordre des signes; & que cette ligne a un mouvement rétrograde lorsque la *lune* décrit la portion de son orbite, comprise entre les points éloignés de 35° 16′, de part & d'autre des quadratures, la force de la *lune* vers la terre, diminuant alors dans un rapport plus petit que le rapport inverse du quarré des distances. Et comme ces deux mouvemens dépendent des forces qui altèrent la force centrale de la *lune*, & que celle qui la diminue est plus grande que celle qui l'augmente, & agit dans une étendue plus considérable de l'orbite, il s'ensuit que dans une révolution entière, toutes choses égales d'ailleurs, le le mouvement direct de la ligne des apsides surpasse le mouvement rétrograde. Nous disons toutes choses égales, parce qu'il y a des cas où le contraire arrive.

Puisque le mouvement direct & rétrograde des apsides, dépend de ce que la force de la *lune* vers la terre, diminue en s'éloignant du centre ou dans le passage du périgée à l'apogée, & augmente en s'en approchant ou dans le retour de l'apogée au périgée, dans un rapport plus grand ou plus petit que le rapport inverse du quarré de la distance, il est évident que le mouvement direct ou rétrograde des apsides, est le plus grand, lorsque le rapport entre les forces de la *lune* vers la terre, dans les apsides, s'écarte le plus du rapport inverse du quarré de la distance. Or, quand la ligne des apsides concourt avec celle des syzigies, la diminution que souffre la force centrale de la *lune* dans les syzigies, fait que le rapport entre les forces de la *lune* apogée & de la *lune* périgée, s'écarte le plus du rapport inverse du quarré de la distance, à cause que le rapport entre les distances diffère le plus de l'égalité; le mouvement direct des apsides est donc alors le plus grand. Mais lorsque la *lune* est dans les quadratures, comme elle est alors à égales distances de la terre, l'augmentation que reçoit la force centrale, écarte le moins possible le rapport de la force de la *lune* dans une quadrature à sa force dans l'autre, du rapport inverse du quarré de la distance; les apsides rétrogradent donc alors le moins possible. Puis donc que lorsque la ligne des apsides concourt avec celle des syzigies, le mouvement direct des apsides est le plus considérable, lorsque la *lune* est dans les syzigies, & que leur mouvement rétrograde, l'est le moins lorsqu'elle est en quadrature, il s'ensuit que, dans une révolution entière de la *lune*, les apsides se meuvent alors avec le plus de vîtesse, suivant l'ordre des signes.

Si l'on suppose actuellement que la ligne des apsides concourt avec celle des quadratures, les forces centrales de la *lune* dans la quadrature apogée & dans la quadrature périgée, reçoivent des augmentations qui écartent le plus leur rapport du rapport inverse du quarré de la distance, à cause que le rapport entre les distances, diffère alors le plus de l'égalité; les apsides rétrogradant donc alors avec le plus de vîtesse. Mais lorsque la *lune* est dans les syzigies, comme elle est alors à égales distances de la terre, le rapport de ses forces vers la terre dans l'une & l'autre syzigie, diffère le moins du rapport inverse du quarré de la distance; donc les apsides s'avancent alors le plus lentement. Dans cette position de l'orbite de la *lune* par rapport au soleil, il pourra donc se faire que dans une révolution entière, les apsides rétrogradent plus qu'elles n'avancent, & que par conséquent elles se meuvent contre l'ordre des signes.

Comme, toutes choses égales, la force qui diminue la force centrale dans les syzigies & qui occasionne le mouvement direct des apsides, est double à-peu-près de celle qui augmente la force centrale dans les quadratures, & fait rétrograder les apsides, que de plus les apsides demeurent plus long-temps dans les syzigies que dans les quadratures, parce que dans les syzigies, elles se meuvent dans le même sens que le soleil, tandis que dans les quadratures, elles se meuvent en sens contraire, il est évident que les apsides avancent plus vîte & plus long-temps, lorsqu'elles sont dans les syzigies, & qu'elles rétrogradent au contraire plus lentement & pendant moins de temps lorsqu'elles sont dans les quadratures; qu'ainsi dans leur révolution, elles avancent plus qu'elles ne rétrogradent, & que par conséquent elles se meuvent suivant l'ordre des signes.

Supposant qu'un corps décrive une ellipse autour d'un centre, en vertu d'une force réciproquement proportionnelle au quarré de la distance à ce centre, si une nouvelle force vient se joindre à celle-là, de manière que la force totale augmente en allant de l'apside supérieure à l'apside inférieure, dans un plus grand rapport, que le rapport inverse du quarré de la distance; il est évident que ce corps sera sollicité vers le centre, plus qu'il ne l'eût été sans l'intervention de cette nouvelle force, & que par conséquent il s'en approchera à chaque instant plus qu'il n'eût fait; ensorte que lorsqu'il sera parvenu à l'apside inférieure, il sera plus proche de ce centre qu'il ne l'eût été; l'addition de la nouvelle force dont il s'agit aura donc fait augmenter l'excentrité. Si la force centrale diminue, dans le retour du corps de l'apside inférieure à l'apside supérieure, dans le rapport suivant lequel elle avoit augmenté, le corps se retrouvera à sa pre-

mière distance du centre, & par conséquent si cette force diminue dans un plus grand rapport, ce corps étant moins attiré à chaque instant, s'éloignera davantage du centre, & par conséquent la distance à laquelle il se trouvera quand il sera dans l'apside supérieure, sera plus grande que la première. Ainsi l'excentricité sera encore augmentée. Si en retournant de l'apside supérieure à l'apside inférieure, la force centrale croît dans un rapport plus grand que celui suivant lequel elle avoit diminué, en allant de l'apside inférieure à la supérieure; quand le corps sera parvenu à l'apside inférieure, il se trouvera plus près du centre que si la force centrale n'avoit augmenté que dans le rapport suivant lequel elle avoit diminué; l'excentricité aura donc encore augmenté. Donc, si le rapport suivant lequel la force centrale augmente, & celui suivant lequel elle diminue, augmente à chaque révolution, l'excentricité augmentera toujours.

Au contraire, si dans le passage du corps de l'apside supérieure à l'inférieure, la force centrale croît dans un rapport moindre que le rapport inverse du quarré de la distance, le corps étant moins sollicité à chaque instant, s'approchera moins du centre qu'il n'eût fait, & par conséquent en sera plus éloigné dans l'apside inférieure, qu'il ne l'eût été; ainsi l'excentricité aura diminué, & elle diminuera encore si, dans le retour du corps de l'apside inférieure à la supérieure, la force centrale décroît dans un moindre rapport que celui suivant lequel elle avoit augmenté. Si donc le rapport, suivant lequel la force centrale croît & décroît à chaque révolution, diminue, l'excentricité va toujours en diminuant.

En appliquant ce qu'on vient de dire au mouvement de la *lune*, on voit que dans chaque révolution de la *lune*, l'excentricité est la plus grande, lorsque la *lune* est dans les syzigies, & qu'elle est la plus petite, lorsque la *lune* est dans les quadratures. Car la force de la *lune* croît & décroît dans les syzigies, dans un rapport plus grand que le rapport inverse du quarré de la distance, tandis que c'est le contraire dans les quadratures : la *lune* décrit donc dans les syzigies & aux environs, une portion d'une orbite plus excentrique que si sa force suivoit le rapport inverse du quarré de la distance, & dans les quadratures & aux environs, elle décrit une portion d'orbite moins excentrique, que si sa force étoit dans ce même rapport; & comme la force qui augmente la force centrale de la *lune*, est la plus grande, lorsque la *lune* est en quadrature, & que celle qui diminue sa force centrale, est la plus grande lorsque la *lune* est en syzigie, que la première diminue l'excentricité, & que la seconde l'augmente, il est évident que dans une révolution, toutes choses égales d'ailleurs, l'excentricité est la plus petite lorsque la *lune* est en quadrature, & qu'elle est la plus grande, lorsqu'elle est en syzigie, & qu'ainsi l'excentricité augmente continuellement dans le passage de la *lune* des quadratures aux syzigies, & qu'elle va en diminuant dans le passage de la *lune*, des syzigies aux quadratures.

En comparant plusieurs révolutions de la *lune*, on voit encore que l'excentricité est la plus grande, lorsque la ligne des apsides concourt avec celle des syzigies, & qu'elle est la plus petite, lorsque cette ligne concourt avec celle des quadratures; ensorte que, dans le passage de la ligne des apsides, des quadratures aux syzigies, l'excentricité augmente continuellement, & qu'au contraire elle diminue continuellement, dans le passage de la ligne des apsides, des syzigies aux quadratures.

Jusqu'ici on a considéré le mouvement de la *lune*, comme s'il se faisoit dans le plan de l'ecliptique, & par conséquent la force perturbatrice comme n'ayant d'autre effet que de le troubler. Cependant le plan de l'orbite de la *lune* n'est pas le même que celui de l'ecliptique, il fait avec lui un angle qui va jusqu'à 50° 18'; la force perturbatrice produit donc encore un autre effet qui est de faire sortir la *lune* du plan de son orbite, ou ce qui revient au même, de faire varier la situation de ce plan. Nous avons donc encore à déterminer ce dernier effet.

Puisque le point L (*fig. cxvii.*) n'est point dans l'ecliptique, la force perturbatrice LC fait un angle avec le plan qu'elle rencontre seulement en C. Soit menée LM (*fig. cxviii*) perpendiculaire au plan de l'orbite, & sur LC comme diagonale soit construit un parallélogramme $LMCE$, dont le côté LE soit dans le plan de l'orbite. La force perturbatrice LC se décompose en deux, l'une LM perpendiculaire à ce plan, & l'autre LE dans ce plan. A cause du peu d'inclinaison des deux plans, LE & LC different très-peu; ensorte que la force LE peut être prise pour la force même LC, dont on a examiné les effets. On n'a donc à déterminer que la force LM, à laquelle on peut donner le nom de force *déturbatrice*; c'est-à-dire, trouver son rapport avec l'augmentation de la force centrale de la *lune*, dans les quadratures.

Soit NN' la ligne des nœuds, & soient menées sur cette ligne les perpendiculaires CR & ER; l'angle CRE qu'elles font entr'elles, est égal à l'inclinaison de l'orbite sur le plan de l'ecliptique. Le triangle CRE rectangle en E, donne CE ou $LM : CR :: fin.\ CRE : R$, & le triangle rectangle CRT, donne $CR : CT :: fin.\ CTR : R$; enfin on a $CT : TQ :: 3\ fin.\ LTQ : R$; donc en multipliant par ordre, on aura $LM : TQ :: 3\ fin.\ LTQ.\ fin.\ CTR.\ fin.\ CRE : R^3$, c'est-à-dire, que la force déturbatrice LM est à l'augmentation que reçoit la force centrale de la *lune*, dans les quadratures, comme le produit de trois fois le sinus de la distance de la *lune* à la quadrature, multiplié par le sinus de la distance du nœud à la syzigie, & par le sinus de l'inclinaison de l'orbite, est au cube du rayon.

On voit donc que cette force est nulle dans trois cas, 1°. lorsque la *lune* est en quadrature; 2°. lorsque la ligne des nœuds concourt avec celle des syzigies; 3°. quand la latitude de la *lune* est nulle. Il

eſt encore évident que cette force eſt d'autant plus grande que la *lune* eſt plus proche des ſyzigies, & qu'elle a plus de latitude; enſorte qu'elle eſt la plus grande poſſible, quand la *lune* eſt dans les ſyzigies, & qu'en même-temps ſa latitude eſt la plus grande.

Cette force, qui fait tendre continuellement la *lune* vers le plan de l'ecliptique, produit néceſſairement deux effets; l'un de faire varier l'inclinaiſon de l'orbite, l'autre la poſition des nœuds.

Soit la *lune* en *L* près du nœud *N* vers lequel elle tend, que du nœud *N'* dont elle s'éloigne. En vertu de ſa tendance vers ce nœud & de celle que lui donne la force *L M*, elle prend une direction moyenne qui va rencontrer l'ecliptique en un point *n* moins éloigné que le point *N*, vers lequel ſon mouvement ſeroit dirigé ſans l'action de la force *L M*, & cette nouvelle direction *L n* fait avec l'ecliptique un angle *L n G* plus grand que l'angle *L N G*, enſorte qu'en même-temps, que le nœud de la *lune* s'eſt rapproché d'elle, l'inclinaiſon de ſon orbite a diminué.

Conſidérons actuellement la *lune* lorſqu'elle a paſſé le nœud *N*, & qu'elle s'en trouve à une diſtance moindre que du nœud oppoſé *N'* vers lequel elle tend alors. Suppoſons-là, par exemple, en *L'*, & ſoit *L' M'* la direction de la force déturbatrice. Il eſt évident que, par la combinaiſon de cette force avec le mouvement de la *lune*, ce ſatellite prend une direction *L' h* qui, prolongée, rencontre l'ecliptique en un point *e* plus éloigné que *N*, & que l'angle *L' e G'* eſt plus petit que l'angle *L' N G'*. Le nœud de la *lune* a donc encore un mouvement contre l'ordre des ſignes, mais l'inclinaiſon de l'orbite augmente.

Comme la poſition du nœud *N'* & l'inclinaiſon de l'orbite éprouvent des changemens tout pareils, avant & après le paſſage de la *lune* par ce nœud, tant qu'elle en eſt plus proche que du nœud *N*, on doit donc conclure que le mouvement des nœuds eſt continuellement rétrograde, pendant toute la révolution de la *lune*, & que l'inclinaiſon de l'orbite diminue deux fois & augmente deux fois. Elle diminue lorſque la *lune* s'approche de ſon nœud, & augmente lorſqu'elle s'en éloigne.

En ſe rappellant ce qu'on a dit plus haut, au ſujet de la force déturbatrice, on voit que, lorſque la *lune* eſt dans les ſyzigies, le mouvement des nœuds eſt le plus grand, & qu'à meſure qu'elle s'en éloigne, il devient plus lent, juſqu'à devenir nul lorſqu'elle eſt dans les quadratures; que ſi l'on conſidère pluſieurs révolutions de la *lune*, le mouvement des nœuds dans une révolution entière, eſt le plus grand lorſque les nœuds ſont dans les quadratures; que ce mouvement va en diminuant à meſure qu'ils s'en éloignent, & devient nul lorſqu'ils ſont dans les ſyzigies.

On voit encore que quand la ligne des nœuds concourt avec celle des quadratures, l'inclinaiſon de l'orbite eſt la plus grande, toutes choſes égales d'ailleurs, & qu'elle eſt la plus petite lorſque la ligne des nœuds concourt avec celle des ſyzigies.

On obſervera que la force perturbatrice eſt un peu plus grande dans les conjonctions que dans les oppoſitions, parce que la *lune* eſt plus proche du ſoleil dans le premier cas que dans le ſecond; les inégalités que nous avons expliquées, ſont donc un peu plus grandes vers les conjonctions que vers les oppoſitions.

Telle eſt l'explication générale que fournit le principe de l'attraction des inégalités du mouvement de la *lune*. Mais cette explication, toute ſatiſfaiſante qu'elle eſt, n'eût peut-être pas ſuffi pour prouver irrévocablement l'exiſtence de la cauſe que M. Newton aſſignoit, ſi ce grand homme n'en avoit déterminé les effets par le calcul, & s'il ne les avoit trouvés conformes aux obſervations. S'il ne fut pas également heureux dans la détermination de diverſes inégalités du mouvement de la *lune*, ce ne fut que parce que le calcul étoit alors bien loin du degré de perfection néceſſaire pour le conduire dans des recherches auſſi élevées. Aujourd'hui même, après les accroiſſemens conſidérables qu'il a reçu, la détermination exacte de quelqu'unes de ces inégalités, fait encore le déſeſpoir des Géomètres, quoique pluſieurs s'étant portés, par l'imperfection du travail de M. Newton, à traiter de nouveau le mouvement de la *lune*, l'ayent fait avec tout le ſuccès dû aux efforts du génie. Ceux à qui on eſt redevable du degré de perfection où s'eſt élevée cette partie de l'Aſtronomie phyſique, ſont MM. Euler, d'Alembert & Clairaut, leſquels commencèrent en même-temps à s'en occuper, il y a environ 40 ans. M. Clairaut fut le premier qui publia ſes recherches, leſquelles remportèrent le prix de Pétersbourg en 1750, & furent imprimées en 1752. M. Euler enſuite publia les ſiennes ſous le titre de *theoria motus lunæ exhibens omnes ejus inæqualitates* à Pétersbourg, en 1753. Ce ne fut qu'un an après que parurent celles de M. d'Alembert dans le premier volume de ſon ouvrage, qui a pour titre, *Recherches ſur différens points importans du ſyſtême du monde*, quoique ſon travail fut fini dès la fin de 1760; & depuis il n'a ceſſé de s'occuper du même objet & de perfectionner la théorie qu'il avoit donnée, ainſi qu'on peut le voir dans les 2^e^, 3^e^ & 4^e^ volumes de ſes opuſcules.

C'eſt auſſi ce qu'a fait M. Euler de ſon côté. On trouve dans pluſieurs volumes des nouveaux Mémoires de Pétersbourg, de nouvelles recherches de lui ſur les points les plus difficiles de la queſtion du mouvement de la *lune*. Mais ce grand Géomètre n'a pas cru devoir s'en tenir là. Ayant reconnu que les difficultés extrêmes qui ſe préſentoient, venoient en partie de la manière dont on avoit conſidéré la queſtion juſqu'alors, il eſt parvenu à les éviter en traitant ce ſujet d'une manière toute différente, comme on peut le voir dans ſa pièce qui a remporté le Prix de l'Académie des Sciences en 1770, imprimée dans le neuvième volume des Prix, & dans l'ouvrage qu'il a publié deux ans après à Pétersbourg, ayant pour titre, *Theoria motuum lunæ nova methodo per-*

tractata, una cum tabulis astronomicis, &c. pour l'exécution des calculs duquel, il fut aidé par MM. Albert Euler, Krafft & Lexel (*Y*).

LUNETTE, s. f. c'est un instrument composé de deux ou d'un plus grand nombre de verres, au moyen duquel on voit distinctement les objets éloignés. Il y en a qui représentent les objets renversés, d'autres qui les représentent dans leur situation naturelle. Les premiers servent pour les observations astronomiques. On se sert des autres pour voir les objets terrestres.

Un objectif simple & un oculaire composoient autrefois les *lunettes* astronomiques. En leur ajoutant deux oculaires on les transforma en *lunettes* propres pour la terre, parce que ces deux oculaires redressoient l'image qu'elles faisoient voir renversée. Toutes ces *lunettes* avoient le désavantage de représenter les objets entourés de couleurs. Ce défaut, provenant de la différente réfrangibilité des rayons de lumière, on croyoit qu'il étoit impossible de le détruire. M. Euler reconnut qu'on se trompoit, & fit voir qu'il est possible de le faire disparoître, en composant l'objectif de matières différemment refringentes. Cette idée heureuse fut d'abord combattue, & ensuite généralement admise. M. Dollon, célèbre Opticien anglois, trouva dans deux espèces de verre connues en Angleterre sous le nom de *flintglass* & de *crownglass*, les qualités réfringentes convenables pour composer des objectifs qui ne donnâssent point de couleurs, & réussit à en construire qui jouissoient de cet avantage. Dès-lors la théorie & la pratique réunirent leurs efforts pour donner aux *lunettes* toute la perfection dont la découverte de M. Euler, & celle de Dollon, les rendoient susceptibles, & depuis on n'a presque plus construit de ces instrumens que d'après les principes qui en furent trouvés. On peut voir toute la théorie de leur construction dans divers ouvrages, & particulièrement dans le grand ouvrage de M. Euler sur la Dioptrique & dans le 18^e^ volume des nouveaux mémoires de Pétersbourg, ou dans la traduction que nous avons donnée en 1767 de l'Optique de Smith & dans le supplément de cet ouvrage, que nous avons fait paroître en 1783.

Il y a une espèce de *lunette*, fort utile pour la marine, dont on a peu parlé. Ce sont les *lunettes* de nuit. On emploie ces *lunettes* dans le crépuscule & dans les clairs de lune, pour appercevoir les objets qui ne sont pas trop éloignés. Ces *lunettes*, ne devant recevoir qu'une lumière très-foible, l'objet qu'on a à remplir, en les construisant, est de leur procurer le plus grand degré possible de clarté, à quoi on parvient en donnant beaucoup d'ouverture à l'objectif, & en se contentant d'un foible grossissement. Voici les dimensions d'une à trois verres que nous avons sous les yeux, qui produit un très-bon effet. L'objectif est également convexe des deux côtés, a 27 pouces $\frac{1}{2}$ de foyer environ, & deux pouces d'ouverture. Le second verre a la même ouverture, & 5 pouces 2 lignes de foyer. L'oculaire a 21 lignes de foyer & un pouce d'ouverture. Ces deux derniers verres sont plans convexes, & leur convexité est tournée vers l'objectif. Ils sont fixés dans un tuyau mobile, à la distance de trois pouces environ l'un de l'autre. On sent bien que l'intervalle entre l'objectif & le second verre est variable, & dépend de l'espèce de vue qu'a celui qui se sert de la *lunette*; pour une vue ordinaire il paroît être de 25 pouces. Le trou de l'œil est éloigné de l'oculaire de 4 lignes & demie. Cette *lunette* paroît grossir dix à douze fois environ. Nous ne devons pas oublier de dire que l'ouverture de l'objectif, réduite à 9 lignes, transforme cette *lunette* en une excellente *lunette* ordinaire (*Y*).

LUZIN ou *lusin*, s. m. c'est un petit cordage goudronné à trois tourons & plus gros que le merlin; on s'en sert pour faire des amarages & autres menus ouvrages (*B*). Selon M. Duhamel, le *lusin* est un fil retors fait avec deux fils de premier brin, simplement tortillés l'un avec l'autre, & non pas commis. On le goudronne en le trempant dans le goudron, pour l'empêcher de se détordre; on s'en sert pour arrêter les bouts des manœuvres. Ce que M. Bourdé appelle ici *lusin*, selon M. Duhamel, est le merlin; au surplus, pour la manière de commettre, ou *luzin*, ou merlin ou bitord, *voyez* COMMETTRE, page 364 & 367 du premier volume.

MACHEMOURE, f. f. c'eſt la pouſſière du biſcuit ou le biſcuit même réduit en pouſſière. Tout morceau de biſcuit gros comme une noiſette, ne peut être réputé *machemoure*.

MACHER, v. a. le bois eſt *mâché* lorſqu'il a frotté & battu long-temps contre quelque choſe de dur. *Nous échouâmes ſur un fond dur, qui* mâcha *toute notre quille, ſans la rompre tout-à-fait; elle étoit briſée en petites pailles.*

MACHINE, ſ. f. On ſait que ſans la connoiſſance du frottement, & de la réſiſtance que les cordes oppoſent par leur roideur, on ne peut déterminer avec exactitude les effets qu'on peut produire par le ſecours des *machines*. Pluſieurs hommes célèbres ont tenté dès il y a long-temps, de découvrir par l'expérience les loix de ces réſiſtances; mais leurs eſſais, faits trop en petit, les ont laiſſés fort en-deça du but qu'ils ſe propoſoient. Les réſultats qu'ils leurs fourniſſoient, trop dépendans de la foibleſſe des moyens, ne pouvoient que les conduire à des concluſions incertaines & fauſſes. Auſſi a-t-on reconnu que ſous les grandes preſſions, le frottement eſt bien différent de ce qu'il eſt, lorſque les preſſions ſont petites, & que les cordes qui ont quelque groſſeur, oppoſent une réſiſtance toute autre que les cordes menues qu'ils avoient employées.

On peut donc dire qu'il régnoit encore bien de l'obſcurité ſur cette partie de la Méchanique pratique, & que des élémens importans du calcul des *machines*, étoient comme ignorés, lorſque l'Académie des Sciences propoſa en 1779 d'en déterminer la valeur par des expériences faites en grand, & d'appliquer les connoiſſances qu'elles pourroient procurer, aux *machines* les plus en uſage dans la Marine, comme la poulie, le cabeſtan & le plan incliné. Cette queſtion, propoſée pour la ſeconde fois en 1781, fut complettement réſolue par M. Coulomb, capitaine en premier au corps royal du Génie, actuellement membre de cette Académie, & le prix qui étoit double lui fut décerné. Dès-lors l'obſcurité a diſparu, & l'on a eu de vraies lumières ſur les effets du frottement & de la roideur des cordes. Auſſi ayant à traiter la théorie des *machines* à cauſe de leur uſage continuel dans la Marine, nous ne ferons guères autre choſe que de donner un extrait de ſon travail.

Commençons par ce qui concerne le frottement, qu'il conſidère d'abord dans les ſurfaces planes qui gliſſent l'une ſur l'autre, garnies ou non des enduits qu'on emploie pour en diminuer le frottement.

Le frottement, dans ce genre de mouvement, peut être enviſagé, dit M. Coulomb, ſous deux points de vue, ou lorſque les plans ſont poſés l'un ſur l'autre depuis un certain temps, & que par une traction dans la direction du plan de contact, on veut les détacher, ou lorſque les plans ont déja un certain degré de vîteſſe uniforme, & qu'on cherche le frottement, ſous ce degré de vîteſſe.

Il conſidère d'abord le cas où l'on veut faire gliſſer une ſurface ſur une autre, en la ſortant de l'état de repos, & il obſerve que le frottement peut dépendre de quatre cauſes, 1°. de la nature des matières en contact & de leurs enduits; 2°. de l'étendue des ſurfaces; 3°. de la preſſion qu'elles éprouvent; 4°. de la longueur du temps écoulé depuis que les ſurfaces ſont en contact. Il penſe, avec raiſon, qu'on en pourroit ajouter une cinquième, l'état de ſéchereſſe ou d'humidité de l'athmoſphère.

L'établiſſement qu'il imagina pour exécuter ſes expériences, eſt ſimple. Il fit conſtruire une table très-ſolide, dont chaque pilier montant étoit accoré par des jambes de force. Le madrier qui formoit la table, avoit trois pouces d'épaiſſeur, huit pieds de longueur, & deux pieds de largeur. On poſa ſur cette table deux pièces de bois de chêne de douze pieds de longueur & de huit pouces de groſſeur. Ces deux pièces de bois étoient poſées, ſuivant la longueur de la table, à trois pouces de diſtance l'une de l'autre. A l'une des extrémités de ces pièces de bois, on plaça, dans le vuide qui les ſéparoit, une poulie de bois de gayac, d'un pied de diamètre, tournant ſur un axe de chêne vert, de 10 lignes de diamètre. Sous cette poulie, on creuſa un puits de quatre pieds de profondeur; à l'autre extrémité des pièces de bois, on plaça à angle droit, un petit treuil horiſontal.

On attacha fortement ſur les deux pièces de bois, un madrier de chêne de huit pieds de longueur, de ſeize pouces de largeur & de trois pouces d'épaiſſeur. Son plan ſupérieur poſé de niveau, avoit été dreſſé à la varlope, avec beaucoup de ſoin & poli enſuite avec une peau de chien de mer.

On conſtruiſit des traîneaux de 18 pouces de largeur & de différentes longueurs. On cloua aux deux côtés, deux petits liteaux, pour retenir le traîneau poſé ſur le madrier dormant. Lorſqu'on vouloit diminuer les ſurfaces du contact, on clouoit ſous le traîneau, des règles de différentes largeurs. Aux deux extrémités du traîneau étoient fixés des crochets. A l'un étoit attachée la corde qui paſſoit ſur la poulie, & à l'autre celle qui enveloppoit le treuil. La corde qui paſſoit ſur la poulie, portoit le plateau qui, par le poids dont on le chargeoit, entraînoit le traîneau,

Comme il étoit indiſpenſable pour avoir le frottement des ſurfaces poſées l'une ſur l'autre depuis un temps donné ſouvent très-court, de pouvoir charger & décharger très-promptement, ce que l'uſage du plateau ne permettoit pas, M. Coulomb imagina de fixer à l'extrémité des deux pièces de bois de 12 pieds de longueur & de 8 pouces de groſſeur, une eſpèce de romaine qui, par le moyen d'un poids attaché à ſon levier, déterminoit la tenſion de la corde qui paſſoit ſur la poulie.

M. Coulomb fit gliſſer d'abord du chêne ſur du chêne, ſuivant le fil du bois, ſans enduit, & ſeulement avec le degré de poli que l'art peut donner.

Dans les expériences que nous allons rapporter, le traîneau avoit 27 pouces de longueur : le madrier dormant ſur lequel portoit le traîneau, avoit 16 pouces de large, ce qui donnoit une ſurface de contact de trois pieds quarrés.

Le traîneau n'ayant que ſon propre poids qui étoit de 74 livres, le frottement augmenta d'une manière irrégulière pendant les trente premières ſecondes; mais il fallut indiſtinctement, au bout d'une minute & de dix minutes de repos, une traction de 30 livres pour vaincre le frottement.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris de 874 livres, le mouvement fut incertain, mais augmenté pendant les dix premières ſecondes; & au bout d'une minute & d'une heure de repos, il fallut indiſtinctement une traction de 406 livres pour vaincre le frottement.

Le traîneau étant chargé, ſon poids compris, de 2474 livres, au bout d'une demi-ſeconde de repos le frottement fut trouvé de 586 livres; il augmenta pendant deux ſecondes, & on le trouva de 1106 livres. Au bout d'une minute & de deux heures de repos, il fut trouvé de 1116 livres.

On voit dans ces expériences qu'au bout d'une minute ou de deux, le frottement avoit pris toute l'augmentation dont il étoit ſuſceptible. Si l'on cherche le rapport de la preſſion au frottement, dans chacune de ces expériences, on trouve 2,46 pour la première, 2,16 pour la ſeconde, & 2,21 pour la troiſième. Ainſi ces trois expériences donnèrent pour le rapport de la preſſion au frottement, une quantité à-peu-près conſtante.

M. Coulomb voulut voir ſi en diminuant autant qu'il eſt poſſible, les ſurfaces de contact, le rapport ſe trouveroit encore le même. Dans cette vue, il fit clouer ſous un traîneau de 15 pouces de longueur, deux petits priſmes triangulaires de bois de chêne, de 15 pouces de longueur, dont l'angle, qui portoit ſur le madrier, étoit arrondi. Il chargea le traîneau ſucceſſivement de 250 livres, de 450 & de 856 livres. Le frottement étant parvenu à ſa limite, ce qui arriva en moins d'une ſeconde de temps, les forces de traction qui le ſurmontèrent, furent de 106, 186 & de 256 livres reſpectivement, & par conſéquent le rapport de la preſſion au frottement fut 2,36 dans la première expérience, 2,42 dans la ſeconde, & 2,40 dans la troiſième; enſorte que le rapport de la preſſion au frottement, eſt encore repréſenté par une quantité conſtante. Il eſt d'ailleurs peu différent de celui qui a été trouvé, quand la ſurface étoit de trois pieds quarrés. Car en prenant un milieu entre ces trois rapports, on trouve 2,39 pour le rapport moyen de la preſſion au frottement, tandis que l'on a 2,28 pour ce rapport, lorſque la ſurface de contact étoit de trois pieds quarrés.

Ces deux rapports différant auſſi peu, malgré l'extrême différence des ſurfaces, M. Coulomb en conclut avec raiſon que lorſque le chêne gliſſe à ſec ſur le chêne, le rapport de la preſſion au frottement, eſt une quantité conſtante, & que la grandeur des ſurfaces, n'y influe que d'une manière inſenſible. Il obſerve cependant que lorſque les ſurfaces en contact, ont beaucoup d'étendue & qu'elles n'éprouvent que de très-petites preſſions, le frottement varie d'une manière très-irrégulière. Dans ſa première expérience, où la ſurface en contact, étoit de trois pieds quarrés, il trouva pour une preſſion de 74 livres, la quantité moyenne du frottement, de 30 livres; mais auſſi il trouva quelquefois au bout d'un temps très-long, au-deſſous de 30 livres & après un temps très-court, au-deſſus de 30 livres, & une fois il le trouva de 55 livres, ſans qu'il pût attribuer ces différences à d'autres cauſes qu'à la cohéſion, & qu'au plus ou moins d'homogénéité des parties en contact. Lorſque les preſſions étoient de pluſieurs quintaux, ces irrégularités ceſſoient d'avoir lieu, ou au moins étant probablement indépendantes des preſſions, comme le penſe M. Coulomb, elles ceſſoient d'être ſenſibles. C'eſt pour cette raiſon, dit cet Académicien, que nous avons trouvé plus d'exactitude dans les expériences où la ſurface de contact étoit très-petite, que dans celles où elle étoit de trois pieds quarrés; c'eſt ce qui juſqu'à préſent, ajoute-t-il, a dû jetter de l'incertitude ſur les eſſais faits en petit.

Ayant fait gliſſer du ſapin ſur du chêne, du ſapin ſur du ſapin, & de l'orme ſur de l'orme, ſuivant le fil du bois, il trouva que le frottement prend toute l'augmentation dont il eſt ſuſceptible, en une minute ou deux de repos, comme lorſque le chêne gliſſe ſur le chêne, & que le frottement parvenu à ſa limite, eſt toujours proportionnel à la preſſion. Par un milieu pris entre les réſultats des expériences, le rapport de la preſſion au frottement parvenu à ſa limite, qui fut trouvé, fut 1,50 pour ſapin contre chêne, 1,78 pour ſapin contre ſapin, & 2,18 pour orme contre orme.

Ayant répété ces expériences, en faiſant gliſſer le bois de manière que le fil de l'un fût perpendiculaire au fil de l'autre, il trouva qu'à égalité de preſſion & de ſurface, il falloit plus de temps pour que le frottement parvînt à ſa limite, que quand les bois gliſſoient ſuivant leur fil, & que lorſqu'il y étoit parvenu, il étoit moindre que dans le premier cas, mais qu'il étoit toujours proportionnel à la preſſion. En faiſant gliſſer chêne contre chêne, il trouva que la preſſion étoit alors au frottement

parveuu à ſon *maximum* , comme 3,76 à 1 ; enſorte que ce frottement eſt au frottement ſuivant le fil du bois comme 2,34 à 3,76.

Paſſant enſuite à l'examen du frottement des bois & des métaux, il trouva que rarement le frottement acquiert ſon *maximum*, avant quatre ou cinq heures de repos, que quelquefois même il n'y eſt pas parvenu au bout de cinq ou ſix jours. Du reſte il trouva que le frottement parvenu à ſa limite, eſt toujours proportionnel à la preſſion. Ayant fait gliſſer du fer ſur du chêne, il trouva au bout de quatre jours, ſuppoſant le frottement parvenu alors à ſon *maximum*, le rapport de la preſſion au frottement, à-peu-près, comme 5 à 1. Ayant enſuite fait gliſſer du cuivre ſur du chêne, le frottement lui parut atteindre ſon *maximum*, encore plus lentement. Le ſuppoſant néanmoins parvenu à ſon *maximum* au bout de quatre jours, il trouva 5,5 pour le rapport de la preſſion au frottement.

On fixa ſur le madrier dormant & ſous le traîneau des règles de métal bien polies, & on fit mouvoir le traîneau. On trouva que le repos, quelque long qu'il ſoit, n'augmente point le frottement. On verra même par la ſuite, qu'en général, lorſque les métaux gliſſent ſans enduit l'un ſur l'autre, le frottement ſe trouve abſolument le même pour les ſurfaces en mouvement & pour celles qu'on veut tirer de l'état du repos. On trouva encore le frottement proportionnel à la preſſion. Nous ne devons pas oublier de dire qu'il ne fut jamais poſſible de porter la preſſion au-deſſus de 450 livres, parce que lorſqu'elle étoit plus forte, les ſurfaces ſe rayoient. On trouva 3,51, à-peu-près, pour le rapport de la preſſion au frottement, lorſque le fer gliſſe ſur le fer, & 3,8 lorſque le cuivre gliſſe ſur le fer, les ſurfaces étant d'une certaine étendue. Ayant réduit la ſurface du cuivre qu'on faiſoit gliſſer, aux moindres dimenſions poſſibles, à quoi M. Coulomb parvint en ſubſtituant aux deux règles de cuivre, placées ſous le traîneau, quatre clous de cuivre, qui, enfoncés dans le traîneau, portoient, au moyen de leur tête ſphérique ſur les grandes règles de fer attachées au madrier dormant, il trouva encore le frottement proportionnel à la preſſion, & le rapport de la preſſion au frottement égal, à-peu-près, à celui de 6 à 1.

Lorſqu'on garnit les ſurfaces de quelqu'enduit, la réſiſtance due au frottement n'atteint ſa limite qu'au bout d'un temps plus ou moins long, lequel dépend 1°. de la dureté de l'enduit; il eſt, par exemple, plus long, lorſque l'enduit eſt de ſuif, que lorſqu'il eſt de vieux oing; 2°. de la nature & de l'étendue des ſurfaces de contact; ſi ces ſurfaces ſont réduites à de très-petites dimenſions, le frottement parvient à ſa limite au bout d'un petit nombre de ſecondes.

En faiſant gliſſer du chêne ſur du chêne enduit de ſuif, M. Coulomb ne fut pas trop ſûr que le frottement fût parvenu à ſa limite, au bout de cinq ou ſix jours. Il a encore obſervé que dans les expériences où les ſurfaces en contact, ſont fort étendues, & les preſſions très-petites, les réſultats varient, & que la cohéſion paroît augmenter de beaucoup le frottement.

Il a remarqué qu'avec le vieux oing très-mou, le frottement parvient aſſez vîte à ſon *maximum* : il l'a trouvé quelquefois plus conſidérable que lorſque les bois gliſſent à ſec l'un ſur l'autre; il ſemble, dit-il, qu'outre l'engrainage des ſurfaces qui ſe fait ici preſqu'auſſi librement, à cauſe du peu de conſiſtance du vieux oing, que s'il n'y avoit point d'enduit, il y a encore une cohérence entre les ſurfaces, augmentée par l'intermède de l'enduit qui occaſionne une réſiſtance étrangère au frottement.

Ayant fait gliſſer des lames de cuivre ſur des lames de fer enduites de ſuif, il reconnut que le frottement prend peu d'accroiſſement & qu'il parvient à ſa limite dans un temps aſſez court. Les deux ſurfaces de contact étant chacune de 45 pouces quarrés, & l'expérience ayant été faite d'abord ſans donner aux ſurfaces le temps de repoſer l'une ſur l'autre, il trouva que les forces de traction qui ſurmontoient le frottement, en donnant un mouvement inſenſible au traîneau, étoient de 6 livres, de 42 & de 150, les preſſions étant reſpectivement de 50 livres, de 450 & de 1650. Ainſi dans la première expérience le rapport de la preſſion au frottement, étoit 8,73, dans la ſeconde 10,7, dans la troiſième 10,0; enſorte que dans les deux dernières expériences, le rapport de la preſſion au frottement, étoit preſqu'exactement le même. A l'égard de la différence entre le premier & les deux derniers, il paroît ne pouvoir être attribué, comme le penſe M. Coulomb, qu'à la cohérence que contractent entr'elles les ſurfaces de contact; & il eſt facile de voir que cette cohérence qui dépend de la nature du ſuif & de l'étendue des ſurfaces, eſt d'une livre & demie, & comme dans les trois expériences la ſurface eſt la même, cette cohérence eſt conſtante. Ainſi la retranchant de chaque force de traction, on trouve conſtamment le rapport de la preſſion au frottement égal à celui de 11 à 1, & l'étendue des ſurfaces n'y influe nullement; ce que confirment les expériences que nous verrons qu'il fit ſur le frottement des axes, où il trouva que, quoique les ſurfaces de contact ſoient réduites aux plus petites dimenſions poſſibles, le rapport de la preſſion au frottement eſt encore celui de 11 à 1.

M. Coulomb ayant attendu que le frottement fût parvenu à ſa limite, les forces de traction qui ſurmontèrent le frottement, en donnant toujours une vîteſſe inſenſible, furent reſpectivement de 7 livres, de 48 & de 168, dont retranchant une livre & demie pour la cohérence, il trouva en prenant un milieu entre les réſultats, qui, différant très-peu, prouvoient que lorſque le frottement eſt parvenu à ſa limite, il eſt toujours proportionnel à la preſſion, il trouva, dis-je, le rapport de la preſſion au frottement égal à celui de 9,5 à 1.

Ayant eſſuyé avec beaucoup de ſoin les lames de fer & celles de cuivre, & y ayant mis enſuite un enduit abondant d'huile d'olives, il reconnut que

que le frottement atteint sur-le-champ son *maximum*, & est constamment égal au sixième de la pression.

Si au lieu d'huile d'olive, on employe le vieux oing, le frottement arrive aussi très-rapidement à son *maximum*, & il est rarement moindre que le septième de la pression.

Après avoir déterminé, comme on vient de le voir, la résistance due aux frottemens, lorsque les surfaces ont été en contact pendant quelque temps, & que l'on fait effort pour les tirer de l'état de repos, M. Coulomb passe à la détermination du frottement, lorsque les surfaces se meuvent avec une vîtesse quelconque; il les considère d'abord glissant à sec.

Il se servit de l'établissement déja décrit. Il est bon de se rappeller que le madrier dormant sur lequel glissoit le traîneau, étoit de huit pieds de longueur; que sous la poulie où étoit suspendu le plateau, il y avoit un puits, pour que ce plateau pût descendre de 7 à 8 pieds. Le traîneau étant chargé, on le mettoit en mouvement, à petits coups de marteau, ou en le poussant, & on observoit la durée des mouvemens au moyen d'une horloge qui battoit les demi-secondes.

Voici les expériences qu'il fit sur le chêne glissant sur le chêne suivant le fil du bois. On observoit le mouvement pendant une course de quatre pieds de longueur, divisée en deux parties égales, de deux pieds chacune.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 74 livres, il fut mené d'un mouvement lent, mais incertain, s'accélérant & s'arrêtant quelquefois, sous une traction de 12 livres.

Avec une traction de 14 livres, il parcourut les deux premiers pieds en sept demi-secondes, & les deux derniers en cinq.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 874 livres, il prit, étant ébranlé, sous une traction de 94 livres, un mouvement lent & incertain; il parcourut une fois les deux premiers pieds en 28 demi-secondes, les deux autres en 19. Dans un second essai, il parcourut, sous une traction de 105 livres, les deux premiers pieds en six demi-secondes, les deux suivans en trois.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 2474 livres, le mouvement commença, en ébranlant le traîneau, avec une traction de 250 livres, mais il étoit lent & incertain. Avec une traction de 270 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 8 demi-secondes, & les deux autres en cinq.

Dans ces expériences le traîneau avoit trois pieds de longueur sur un de largeur; la surface de contact étoit de 432 pouces quarrés. Dans les trois suivantes, on se servit d'un traîneau de 15 pouces de longueur, sous lequel on avoit cloué deux règles de 15 lignes de large, arrondies aux extrémités pour y placer les cloux. La surface de contact étoit de 36 pouces quarrés.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 47 livres, il fut mené par une traction de 5 livres; sa marche fut pendant deux minutes, à raison de 6 pouces en 25 secondes.

Il y eut des variétés dans le mouvement sous tous les degrés de traction au-dessous de 9 livres; mais avec une traction de 9 livres, le traîneau parcourut les deux premiers pieds en 3 demi-secondes, & les deux suivans en une.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 447 livres; si, en employant une traction de 45 livres, on lui imprimoit une vîtesse d'un pied par seconde, il continuoit à se mouvoir & même il s'accéléroit; mais sous une moindre vîtesse, il s'arrêtoit; il ne commençoit à se mouvoir que sous une traction de 50 livres.

Seulement ébranlé avec 54 livres de traction, il parcouroit les deux premiers pieds en six demi-secondes, & les deux autres en trois.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 1647 livres, ébranlé sous une traction de 166 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 11 demi-secondes, & les deux autres en cinq.

Avec une traction de 172 livres, il parcourut les deux premiers pieds en 9 demi-secondes, & les deux autres en quatre.

Dans les trois suivantes, les surfaces de contact furent réduites aux plus petites dimensions possibles. On tailla en angle, un peu arrondi, le dessous des règles qui portoient le traîneau.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 47 livres, il parcourut avec une traction de 4 livres & demie, les deux premiers pieds en 15 demi-secondes & les deux autres en six; avec une traction de 6 livres & demie, il parcourut les deux premiers pieds en 3 demi-secondes, & les deux autres en deux.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 447 livres; si, avec une traction de 36 livres, on lui donnoit un mouvement primitif de 5 à 6 pouces par seconde, il continuoit à se mouvoir, & même paroissoit s'accélérer. Si on lui donnoit une vîtesse moindre, il s'arrêtoit.

Avec une traction de 41 livres & un simple ébranlement, le traîneau parcouroit les deux premiers pieds en 8 demi-secondes, & les deux autres en trois.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 847 livres, il continuoit à se mouvoir avec une de 60 livres, lorsqu'on lui donnoit une vîtesse primitive de 7 à 8 pouces par seconde. Il s'arrêtoit sous de moindres vîtesses.

En ne faisant que l'ébranler, ou que lui donner une vîtesse insensible, il parcouroit avec une traction de 68 livres, les deux premiers pieds en huit demi-secondes, & les deux autres en deux.

Dans toutes ces expériences, on voit qu'en général les deux premiers pieds furent parcourus dans un temps un peu plus que double de celui dans lequel les deux autres le furent. Ainsi le traîneau avoit parcouru ses quatre pieds d'un mouvement à-peu-près uniformément accéléré. Le frottement étoit donc le même pendant toute la durée du mouvement. Par conséquent la vîtesse n'y influoit pas, du moins sensiblement.

Il eſt cependant à remarquer que lorſque la ſurface étoit très-étendue par rapport à la preſſion, les degrés de vîteſſe acquis à chaque inſtant diminuoient & qu'au contraire ils augmentoient, quand elle étoit très-petite par rapport à la preſſion ; ainſi dans le premier cas le frottement augmentoit avec la vîteſſe, & dans le ſecond il diminuoit à meſure que la vîteſſe augmentoit. C'eſt encore ce que fait voir, pour ce dernier cas, une des expériences précédentes, où, ayant imprimé au traîneau une vîteſſe de 7 à 8 pouces par ſeconde, il fallut une force de traction moindre pour continuer à le faire mouvoir, que lorſqu'on s'étoit contenté de l'ébranler. Il paroît cependant que, dans la pratique, on peut regarder le frottement comme indépendant de la vîteſſe.

Il réſulte de ces expériences que toutes les fois qu'un pied quarré de chêne, éprouve une preſſion depuis 200 livres juſqu'à 5 ou 6 mille livres, on peut, dans la pratique prendre le rapport de 9,5 à 1 pour celui de la preſſion au frottement.

Lorſque la preſſion n'eſt que de 25 livres pour un pied quarré ; M. Coulomb trouve qu'alors la preſſion eſt au frottement, comme 5,7 à 1. La différence entre ce rapport & le précédent vient de la cohérence des ſurfaces, dont l'effet eſt ici très-ſenſible. Dans la première des expériences précédentes, où la ſurface de trois pieds quarrés, éprouvoit une preſſion de 74 livres, le frottement ſe trouva, comme on l'a vu, de 13 livres. Or, ſi le frottement avoit été le 9,5 de la preſſion, comme dans les autres expériences, où les preſſions étoient beaucoup plus fortes, il n'eût dû être que de 8 livres. Il paroît donc que les cinq livres de différence, ſont dues à la cohérence des ſurfaces ; & la réſiſtance qu'elle occaſionne eſt indépendante des preſſions, & égale à une livre deux tiers par pied quarré ; cette petite quantité conſtante, qui, comme l'obſerve M. Coulomb, augmente le frottement, dans l'expérience citée, n'eſt pas ſenſible dans les autres.

Des expériences ſemblables aux précédentes, qu'il ſeroit trop long & preſque ſuperflu de rapporter, ayant été faites ſur le chêne gliſſant ſur le chêne, le fil du bois ſe coupant à angle droit, le mouvement ſe trouva encore à-peu-près uniformément accéléré. Ainſi, dans ce cas, comme dans le précédent, la force du frottement eſt conſtante, & ne dépend point de la vîteſſe. Soit pour des ſurfaces de 36 pouces quarrés, ſoit pour des ſurfaces réduites aux plus petites dimenſions poſſibles, avec leſquelles les expériences furent exécutées, la preſſion ſe trouva toujours au frottement dans le rapport de 10 à 1, lequel ne diffère que très-peu de celui de 9,5 à 1, qu'on a trouvé quand le chêne gliſſoit ſuivant le fil du bois

Les expériences dont il s'agit donnèrent lieu à M. Coulomb de faire deux remarques qui diſtinguent bien le frottement des bois gliſſant dans le ſens de leur fil, d'avec le frottement qui a lieu lorſqu'ils gliſſent, le fil du bois ſe coupant à angle droit. On a vu que le rapport de la preſſion ou frottement étoit une quantité conſtante, lorſque le bois gliſſoit ſuivant ſon fil, tant que les preſſions n'étoient pas énormes, relativement à l'étendue des ſurfaces de contact ; on a trouvé auſſi que lorſque la ſurface de contact étoit réduite à un angle arrondi, non-ſeulement le frottement diminuoit ſenſiblement, relativement aux preſſions, mais qu'il diminuoit auſſi très-ſenſiblement, en augmentant les vîteſſes. Or ces deux effets n'ont pas lieu lorſque les bois gliſſent l'un ſur l'autre, le fil du bois ſe coupant à angle droit, quoique la ſurface du contact ſoit réduite a un angle arrondi. Ces expériences montrèrent que, quelque différence qu'il y eût entre les preſſions & l'étendue des ſurfaces, le rapport de la preſſion au frottement étoit toujours le même.

Des expériences ſemblables furent faites ſur le chêne gliſſant ſur le ſapin, ſuivant le fil du bois, ſur le ſapin gliſſant ſur le ſapin, ſur l'orme gliſſant ſur l'orme. On trouva de même que le frottement étoit conſtant & ne dépendoit point de la vîteſſe, à l'exception toutesfois pour la dernière eſpèce de bois, du cas où les preſſions étoient petites ; car alors le frottement augmentoit ſenſiblement avec la vîteſſe. Ces expériences donnèrent le rapport de la preſſion au frottement de 6,3 à 1, pour chêne contre ſapin, de 6 à 1 pour ſapin contre ſapin, de 10 à 1 pour orme contre orme.

Dans le frottement des métaux & des bois, le frottement n'eſt plus conſtant ; il augmente très-ſenſiblement avec la vîteſſe. Comme dans les expériences qui furent faites ſur cette eſpèce de frottement, le traîneau acquéroit un mouvement uniforme après un ou deux pieds de marche ; M. Coulomb ſe contenta d'obſerver le mouvement lorſqu'il étoit parvenu à l'uniformité.

On fit gliſſer, avec différents degrés de vîteſſe ſous des preſſions de 53, de 353, de 853 & de 1653 livres, le traîneau de 15 pouces, ſous lequel on avoit placé deux règles de fer de 18 lignes de largeur ſur 15 pouces de longueur, enſorte que la ſurface de contact étoit de 45 pouces quarrés. On trouva que lorſque la vîteſſe étoit inſenſible, le rapport de la preſſion au frottement croiſſoit un peu avec la preſſion, mais aſſez peu cependant pour qu'on pût le regarder comme conſtant & égal à celui de 13 à 1. Lorſque la vîteſſe étoit d'un pied par ſeconde, le frottement étoit environ un ſixième de la preſſion.

On fit gliſſer du chêne ſur du fer, la ſurface de contact étant réduite aux plus petites dimenſions poſſibles, & le fil du bois étant en travers ; le frottement augmenta de même avec la vîteſſe. Il faut cependant prévenir, dit M. Coulomb, que l'augmentation de frottement, qui, d'après les expériences, ſuit progreſſivement l'augmentation de vîteſſe, n'a lieu, pour les petites ſurfaces de contact, comprimées par des poids conſidérables, que lorſque les bois ſortent des mains de l'ouvrier, & qu'après un frottement de pluſieurs heures, la

vîteſſe ceſſe preſqu'en entier d'influer ſur le frottement.

Le frottement augmente de même avec la vîteſſe lorſque le cuivre gliſſe ſur le chêne.

M. Coulomb ayant été curieux de connoître ſuivant quelle loi les augmentations de traction font croître les vîteſſes, trouva que les tractions croiſſant ſuivant une progreſſion arithmétique, les vîteſſes croiſſent ſuivant une progreſſion géométrique.

En comparant entr'elles les différentes expériences, il a paru que l'étendue des ſurfaces n'influe pas ſenſiblement ſur les réſiſtances que produit le frottement; enſorte que ſous les mêmes preſſions & avec les mêmes degrés de vîteſſe, le frottement eſt à-peu-près le même pour les grandes & les petites ſurfaces.

On ne diminue le frottement des bois qu'en enduiſant leur ſurface de ſuif ou de vieux oing; on ne peut ſe ſervir d'huile que pour les métaux. Comme l'adouciſſement du frottement provient de ce que ces ſubſtances rempliſſent les cavités, & ſoutiennent, comme l'obſerve M. Coulomb, les ſurfaces à une certaine diſtance l'une de l'autre, il arrive que, ſous les grandes preſſions, les enduits les plus mous ſont toujours les plus mauvais, & que lorſque les ſurfaces de contact ſont très-petites, comme lorſque le traineau ne touche le madrier que par des angles arrondis, les enduits diminuent très-peu le frottement. On remarque encore, ajoute-t-il, que lorſque le traîneau ayant une grande ſurface de contact, a paſſé deux ou trois fois ſur le même ſuif, le ſuif s'applique ſur le madrier, pénètre dans ſes pores, & ne s'oppoſe plus qu'imparfaitement à l'engraînage des parties; enſorte que dans différens eſſais, répétés ſans renouveller les enduits, on trouve une augmentation de frottement très-conſidérable.

Lorſque le madrier & le traîneau ſortent des mains de l'ouvrier, quelque ſoin qu'on ait pris pour en bien unir les ſurfaces, on trouve qu'en les enduiſant, elles donnent d'abord de grandes inégalités dans les frottemens. Mais ces inégalités diſparoiſſent quand, après avoir enduit les ſurfaces de ſuif ou de vieux oing, on a fait gliſſer le traîneau pendant pluſieurs jours conſécutifs ſous de fortes charges. On trouve alors que le frottement eſt preſque toujours proportionnel à la preſſion, & que l'augmentation des viteſſes ne l'augmente que d'une manière inſenſible.

Voici les expériences qui furent faites pour déterminer le frottement du bois de chêne enduit de ſuif.

Le traîneau avoit 15 pouces de longueur, & portoit ſur le madrier dormant par une ſurface de 180 pouces quarrés; à chaque eſſai on renouvelloit le ſuif.

Le traîneau chargé, tout compris, de 3250 livres, étant ébranlé, commença à ſe mouvoir du mouvement continu, mais lent & incertain, avec une traction de 118 livres; tiré par un poids de 124 livres, il parcourut ſucceſſivement 2 pieds en 23 demi-ſecondes, & les deux ſuivants en 9.

Etant chargé, tout compris, de 1650 liv. & ébranlé, il marcha d'un mouvement continu, mais lent & incertain, avec une traction de 64 livres; tiré par 70 livres, il parcourut ſucceſſivement les deux premiers pieds en 19 demi-ſecondes, & les deux autres en 10.

Etant chargé, tout compris, de 850 liv.; avec une traction de 36 livres, il marcha d'un mouvement continu, mais lent & incertain.

Etant chargé, tout compris, de 450 livres, il prit, ſous une traction de 21 livres, un mouvement lent, mais à-peu-près uniforme, d'un pied en 20 demi-ſecondes.

Etant chargé, tout compris, de 250 livres, il prit, avec une traction de 13 livres & demie, une vîteſſe uniforme d'un pied en 60 demi-ſecondes; & avec une traction de 20 livres, il s'accéléra d'abord, puis il prit une vîteſſe uniforme d'un pied en 4 demi-ſecondes.

Enfin étant chargé, ſon poids compris, de 50 livres, il prit, avec une traction de 6 livres & demie, une vîteſſe uniforme d'un pied en 15 demi-ſecondes; avec une traction de 13 livres, il s'accéléra rapidement, & après une marche de 3 pieds, il parut parcourir les deux derniers pieds avec une vîteſſe uniforme d'un pied par ſeconde.

Si l'on cherche le rapport de la preſſion au frottement dans ces ſix expériences, lorſque le mouvement eſt fort lent, on trouve 27,6 pour la première, 25,8 pour la ſeconde, 23,6 pour la troiſième, 21,5 pour la quatrième, 18,5 pour la cinquième, & 7,7 pour la ſixième; d'où l'on voit que plus la preſſion étoit petite, plus le frottement étoit conſidérable. La différence très-grande qui ſe trouve entre le cinquième réſultat & le dernier, paroît être un effet de la cohérence des parties du ſuif & de l'étendue des ſurfaces, qui devient très-ſenſible quand la preſſion eſt petite.

Pour connoître la réſiſtance conſtante qu'occaſionne cette cohérence, comme elle ne peut influer que très-peu ſur le rapport de la preſſion au frottement, donné par la première expérience, on peut regarder ce rapport comme repréſentant le frottement dans toutes les expériences. Mais lorſque la preſſion étoit de 50 livres, la cohérence & le frottement produiſoient une réſiſtance de 6 livres & demie; l'effet de la cohérence étoit donc d'environ 5 livres pour la ſurface de 180 pouces quarrés; retranchant ces 5 livres des forces de traction, on trouve le rapport de la preſſion au frottement preſqu'exactement le même.

Dans les deux premières expériences, la force de traction, néceſſaire pour donner un mouvement fort lent, ayant été augmentée de 6 livres, le mouvement s'accélère continuellement. Mais dans les trois dernières, où la preſſion étoit peu conſidérable, le mouvement fut uniforme dans la première, & le devint bientôt dans les deux dernières, après s'être accéléré d'abord, lorſque dans ces deux dernières on eut augmenté la force de traction qui donnoit un mouvement peu ſenſible; ainſi, dans

ces trois dernières expériences, le frottement augmentoit avec la vîtesse. On retrouve donc ici la même marche, dit M. Coulomb, que lorsqu'on a fait glisser des surfaces d'une grande étendue l'une sur l'autre. La cohésion des surfaces nous avoit paru produire une résistance due à la vîtesse, & absolument indépendante des pressions. La cohésion du suif produit ici le même phénomène d'une manière plus marquée. Pour qu'il ne restât aucun doute là-dessus, M. Coulomb, qui avoit remarqué que le vieux oing a une cohérence beaucoup plus considérable que le suif, en fit enduire les surfaces, & les expériences lui confirmèrent que la résistance produite par l'augmentation des vîtesses, dépend uniquement de la nature des surfaces & de la cohérence des enduits, & est absolument indépendante de la pression. On peut, suivant lui, la négliger dans la pratique, lorsque les vîtesses ne passent pas 4 ou 5 pouces par seconde, & que chaque pied quarré de surface est chargé de trois ou quatre milliers. Il l'estime d'à-peu-près 6 à 7 livres par pied quarré, pour les surfaces enduites de suif, mues avec des vîtesses d'un pied par seconde.

On plaça à l'ordinaire, sous le traîneau, deux règles taillées en coin, & qui ne touchoient le madrier dormant que par leurs angles arrondis. Soit qu'on enduisît de suif le madrier dormant à chaque essai, soit qu'on l'essuyât & qu'il restât seulement onctueux & luisant, à cause du suif qui, dans les opérations précédentes, avoit pénétré dans ses pores, les résultats se trouvèrent toujours les mêmes, la vîtesse parut très-peu influer sur le frottement, & le mouvement fut toujours uniformément accéléré. Cette accélération étoit toujours due à l'excédent des tractions qui la produisoit, sur les tractions nécessaires pour donner un mouvement très-lent. M. Coulomb fait observer que, dans ces expériences, le traîneau ne partoit pas sous un simple ébranlement, lorsque les pressions étoient très-considérables, qu'il falloit lui imprimer une vîtesse primitive d'un ou deux pouces par seconde, & que pour-lors il continuoit à se mouvoir avec une vîtesse uniformément accélérée.

Sous les petites pressions comme sous les grandes, le rapport de la pression au frottement, fut trouvé égal à-peu-près à celui de 16,5 à 1. Il fut encore trouvé le même lorsqu'on fit glisser le traîneau, de manière que le fil du bois se croisât à angle droit.

Le traîneau portant, sur le madrier dormant, par une surface de contact de quelques pieds d'étendue, glissant sur le madrier dormant, bien pénétré de suif, par des opérations antérieures, & bien essuyé, ou conservant son ancien suif, mais écrasé & appliqué contre le bois, par huit ou dix opérations qui avoient précédé, le rapport de la pression au frottement fut trouvé moindre que celui de 16 à 1; il se trouva égal à celui de 13 à 1, dans le premier cas, & à celui de 14 à 1, dans le second.

Lorsqu'on fait glisser des métaux sur du bois enduit de matières graisseuses, le frottement est beaucoup diminué, & les forces de traction nécessaires pour produire un mouvement très-lent, sont bien moindres que dans toutes les autres espèces de frottement. Mais si l'on veut augmenter la vîtesse, il faut beaucoup augmenter la force de traction, ensorte que le frottement augmente beaucoup avec la vîtesse, ainsi que cela a lieu, quand les métaux glissent sans enduit sur le bois. On trouve de plus, dans les expériences, que si on ne renouvelle pas l'enduit chaque fois, & qu'on le laisse vieillir, le frottement augmente à mesure qu'il vieillit.

Si la surface de contact est réduite à ses plus petites dimensions, l'enduit diminue très-peu le frottement, parce que la surface de contact étant presque nulle, la cohérence de l'enduit n'est pas assez forte pour empêcher les surfaces de se joindre d'aussi près que s'il n'y avoit point d'enduit, & le frottement augmente encore avec la vîtesse. Il est bon cependant d'observer que, plus on fait glisser les surfaces l'une sur l'autre, moins le degré de vîtesse influe sur le frottement.

Si le mouvement se fait perpendiculairement au fil du bois; soit que les surfaces soient nouvellement enduites de suif, soit qu'après qu'elles en ont été pénétrées, on les essuye, ensorte qu'elles ne soient qu'onctueuses, la vîtesse cesse d'influer sur le frottement, c'est-à-dire que, dans cette espèce de frottement qui est analogue à celui des axes de fer, tournant dans des boîtes de bois, le frottement est constant. Lorsque les surfaces ne sont plus qu'onctueuses, le frottement est à-peu-près le 14^e de la pression.

Les métaux étant d'un grand usage dans les *machines*, particulièrement dans celles qui sont destinées à soulever de grands poids, M. Coulomb crut devoir examiner leurs frottemens, lorsqu'ils glissent les uns sur les autres. Il employa des règles de fer & des règles de cuivre, polies avec le plus grand soin, & fixées au madrier & au traîneau. Dans toutes ses expériences, la surface de contact fut toujours de 45 pouces quarrés.

Il examina d'abord le frottement du fer contre le fer sans enduit. Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 53 livres, il fallut toujours une traction de 15 livres pour lui donner un mouvement continu. Soit qu'on l'ébranlât, soit qu'on lui donnât une vîtesse quelconque, le frottement parut constamment le même. Etant chargé, tout compris, de 453 livres, il ne prit de mouvement continu qu'avec une traction de 125 livres; avec une traction plus considérable, il s'accéléroit uniformément, avec une vîtesse due à cette augmentation de force.

Les règles de fer s'étant rayées, il ne put employer de plus fortes pressions.

A la place des règles de fer, on appliqua au traîneau des règles de cuivre. Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 52 livres, il fallut

une traction d'une livre & demie pour le mettre en mouvement. Il n'étoit pas nécessaire de l'ébranler: il partoit seul avec ce degré de traction, qui ne pouvoit pas être moindre pour que le mouvement fût continu, quelque vîtesse primitive qu'on donnât au traîneau. Etant chargé, tout compris, de 452 livres, une traction de 110 livres le mit en mouvement, avec les mêmes circonstances que dans la dernière expérience.

Les règles commencèrent à se rayer, ainsi on ne put employer de plus grandes pressions.

Les deux premières expériences donnent le même rapport de 3,5 à 1, pour celui de la pression au frottement, & les deux autres donnent également celui de 4 à 1; d'où l'on voit que le frottement ne dépend point de l'étendue des surfaces. Ces expériences apprennent encore qu'il est indépendant aussi des vîtesses. Il faut encore observer que le frottement est le même, soit qu'il faille détacher les surfaces après un temps quelconque de repos, soit qu'il faille entretenir une vîtesse quelconque.

M. Coulomb avertit que le rapport de 4 à 1, trouvé pour celui de la pression au frottement, quand le cuivre glisse sur le fer, ne peut être exact que lorsque les surfaces sont neuves & très-étendues. Car si l'on réduit les surfaces de contact aux plus petites dimensions possibles, ce rapport devient celui de 6 à 1, lorsque, par un frottement continu d'une heure au moins, le cuivre & le fer ont pris tout le poli dont ils sont susceptibles.

M. Coulomb considéra ensuite le frottement des métaux enduits de suif, de vieux oing ou d'huile. Il prévient qu'avant de commencer les expériences sur cette espèce de frottement, il faut commencer par enduire de suif les surfaces, & les faire glisser ensuite au moins pendant une demie-heure, sous de grandes pressions, en renouvellant le suif de temps en temps. Par-là, le suif pénètre dans les pores du métal, & les surfaces prennent un degré de poli qu'il seroit bien difficile de leur donner autrement. Le frottement qui, dans le commencement de l'opération, étoit incertain, devient plus régulier, à mesure que les surfaces se polissent.

Il fit d'abord glisser le fer sur le fer, avec enduit de suif renouvellé à chaque essai. La surface de contact étoit toujours de 45 pouces. Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 53 livres, une traction de 8 livres & demie lui donna un mouvement continu.

Etant chargé, son poids compris, de 453 liv. si, avec une traction de 40 livres, on lui donnoit une vîtesse de 7 à 8 pouces par seconde, il continuoit à se mouvoir, & même il parut s'accélérer; il s'arrêtoit sous un moindre degré de vîtesse. Si on ne faisoit que l'ébranler, ou même si on ne lui imprimoit qu'une vîtesse d'un pied par seconde, il falloit une traction de 45 livres pour qu'il continuât à se mouvoir.

Etant chargé, son poids compris, de 1653 livres, si, avec une traction de 140 livres, on lui donnoit une vîtesse de 7 à 8 pouces par seconde, il continuoit à se mouvoir sans ralentir sa marche; mais si on ne faisoit que l'ébranler, il falloit une traction de 160 livres pour qu'il prît un mouvement continu.

On remplaça les règles de fer attachées au traîneau par des règles de cuivre de mêmes dimensions; on renouvelloit l'enduit de suif à chaque expérience.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 52 livres, une traction de 6 livres & demie ne lui donna qu'un mouvement incertain; en l'ébranlant, une traction de 7 livres & demie, lui faisoit prendre un mouvement très-accéléré.

Etant chargé, son poids compris, de 452 livres; avec une traction de 42 livres, il continuoit à se mouvoir & s'accéléroit rapidement, en lui imprimant une vîtesse insensible. Si on lui imprimoit une vîtesse de 7 à 8 pouces par seconde, une traction de 30 livres suffisoit pour qu'il continuât à se mouvoir sans être retardé.

Le traîneau étant chargé, son poids compris, de 1652 livres, il continuoit à se mouvoir sans ralentir se marche, avec une traction de 90 liv. lorsqu'on lui imprimoit une vîtesse primitive de 7 à 8 pouces par seconde; mais lorsqu'on ne faisoit que l'ébranler ou même lui imprimer une vîtesse insensible, il falloit une traction de 150 liv. pour qu'il continuât à se mouvoir; alors il accéléroit sa marche rapidement.

On voit, par ces expériences, que quand les métaux sont enduits de suif, le frottement diminue à mesure que la vîtesse augmente, & que sous les grandes pressions, il éprouve beaucoup de diminution. Si l'on cherche le rapport de la pression au frottement, lorsque le mouvement est au-dessous d'un pouce par seconde, on trouve que la première expérience donne le rapport de 6,2 à 1, la seconde, celui de 10,1 à 1, la troisième, celui de 10,3 à 1, le fer glissant sur le fer; & le cuivre glissant sur le fer, la quatrième expérience donne le rapport de 8 à 1, la cinquième, celui de 10,7 à 1, la sixième, celui de 11 à 1. D'où l'on voit que le rapport de la pression au frottement, sous une pression de 53 livres, est plus petit que sous les grandes pressions; ce qui provient de la cohérence du suif qui oppose, sous tous les degrés de pression, une résistance constante, proportionnelle à l'étendue des surfaces, laquelle n'est sensible que sous les petites pressions. Cette résistance est, pour la surface de 45 pouces quarrés, de 3 livres environ pour le fer contre le fer, & d'une livre & demie pour le cuivre contre le fer.

Ayant mis un enduit d'huile sur l'enduit de suif, le frottement diminua encore à mesure que la vîtesse augmentoit. Mais il paroît qu'on pouvoit regarder la cohérence comme nulle. Le mouvement étant au-dessous d'un pouce par seconde, le rapport de la pression au frottement se trouva,

ſous toutes les preſſions, égal à celui de 8 à 1, le cuivre gliſſant ſur le fer.

Avec des enduits de vieux oing, le frottement ne fut jamais moindre que le neuvième de la preſſion. Sa réſiſtance dépend abſolument de la conſiſtance de l'enduit, & le frottement augmente à proportion que l'enduit eſt plus mou.

M. Coulomb obſerve que, lorſque les ſurfaces ſont enduites de ſuif, & qu'elles ont une grande étendue, le frottement dénature le ſuif, & augmente ſenſiblement à meſure que l'on continue les eſſais ſans renouveller l'enduit. Il dit que cependant il l'a toujours trouvé moindre que le huitième de la preſſion. Il ajoute que, lorſque le ſuif eſt noyé d'huile, comme dans ſes dernières expériences, & que les ſurfaces de contact ſont très-petites, cet effet eſt moins ſenſible.

On réduiſit les ſurfaces de contact aux plus petites dimenſions poſſibles, en enfonçant au traîneau quatre gros cloux de cuivre, dont on avoit arrondi la tête avec ſoin, au moyen de quoi il ne portoit, ſur les règles de fer attachées au madrier dormant, que par la convexité de ces eſpèces de demi-ſphères. On le fit gliſſer ſous différentes preſſions, ſur ces règles eſſuyées avec ſoin, mais bien pénétrées de ſuif, par les opérations qui avoient précédé, enſorte qu'elles ſe trouvoient onctueuſes, luiſantes & graſſes au toucher, ce qui eſt à-peu-près l'état des *machines* dont on n'a pas renouvellé l'enduit depuis quelque temps. La vîteſſe parut très-peu influer ſur le frottement, & le rapport de la preſſion au frottement ſe trouva à-peu-près égal à celui de 8 à 1. Avec un enduit de ſuif, le frottement parut diminuer un peu à meſure que l'on augmentoit la vîteſſe. Avec une vîteſſe de deux pouces par ſeconde & au-deſſous, le frottement ſe trouva environ un neuvième de la preſſion. Ayant répandu de l'huile ſur le ſuif, le frottement redevint à peu-près le même que lorſque les ſurfaces n'étoient qu'onctueuſes.

Après avoir examiné la réſiſtance des ſurfaces planes, M. Coulomb paſſe à l'examen de la réſiſtance que les cordes oppoſent par leur roideur, quoiqu'il eût paru naturel de le faire précéder de celui du frottement des axes, dans les mouvemens de rotation, dont il s'occupe auſſi. Mais il eſt forcé d'intervertir l'ordre, parce qu'il trouve que le moyen le plus convenable de déterminer ce genre de frottement, eſt de ſuſpendre deux poids égaux des deux côtés d'une poulie mobile ſur ſon axe, de donner un ébranlement à tout le ſyſtême, après avoir ajouté un petit poids du côté qui doit vaincre le frottement, & d'obſerver enſuite le temps des chûtes. Or, dans cette expérience, la réſiſtance due au frottement ſe trouvant confondue avec celle de la roideur de la corde, il faut connoître cette dernière, pour la défalquer de la réſiſtance totale, & avoir celle du frottement.

M. Amontons, avoit trouvé que les forces néceſſaires pour plier des cordes autour d'un cylindre, ſont directement comme la tenſion & le diamètre de la corde, & réciproquement comme le rayon du cylindre. Mais ſes expériences avoient été faites trop en petit, pour qu'on pût raiſonnablement compter ſur la règle qu'elles avoient fournies. M. Coulomb répéta ces expériences, mais en grand, en ſe ſervant de l'appareil de cet ingénieux Phyſicien. Il ſe ſervit d'un cylindre autour duquel paſſoient deux cordes fixées ſolidement à une poutre, par leur partie ſupérieure, & portant à leur partie inférieure, un plateau chargé de gueuſes juſqu'à l'équilibre. Une ficelle très-fléxible enveloppoit encore le milieu de ce cylindre, & portoit un baſſin que l'on chargeoit de poids juſqu'à ce qu'il le fît deſcendre.

Dans cet appareil chaque corde ſoutenoit la moitié de la charge, & l'on réuniſſoit toujours dans les réſultats le poids du baſſin à celui du cylindre.

M. Coulomb fit fabriquer avec du chanvre de premier brin & avec les plus grandes attentions, trois cordes à trois torrons; l'une étoit formée de ſix fils de carret, ou de trois torrons, chacun de deux fils de carret, avoit 12 lignes & demie de circonférence, & ſix pouces de cette corde peſoient $\frac{9}{4}$ de gros; la ſeconde étoit compoſée de quinze fils de carret, ou de trois torrons de cinq fils chacun, avoit 20 lignes de circonférence, & ſix pouces peſoient $\frac{25}{4}$ de gros; la troiſième étoit formée de trente fils de carret, ou de trois torrons, chacun de dix fils de carret, avoit 28 lignes de circonférence, & ſix pouces peſoient $\frac{49}{4}$ de gros

Avant de les mettre en expérience, il les fit travailler ſur une poulie pour les mettre à-peu-près dans le même état que celles dont on ſe ſert dans la manœuvre des *machines*.

Il ſe ſervit de rouleaux d'un, de deux, de quatre, & de ſix pouces de diamètre, tournés avec le plus grand ſoin.

M. Coulomb mit en expérience les deux premières cordes ſur les rouleaux d'un, de deux & de quatre pouces de diamètre, & la troiſième ſur les rouleaux de deux, de quatre & de ſix pouces. Les tables qui ſuivent repréſentent les forces néceſſaires pour plier ces trois cordes non goudronnées, exprimées en livres & en dixièmes de livre.

Poids qui tend les Cordes en Livres.	Iere. TABLE. Corde de six Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.			IIme. TABLE. Corde de quinze Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.			IIIme. TABLE. Corde de trente Fils de Carret. Diamètre des Rouleaux.		
	1 pouce.	2 pouces.	4 pouces.	1 pouce.	2 pouces.	4 pouces.	2 pouces.	4 pouces.	6 pouces.
	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.	liv.
25	2,0	*	*	7,0	3,2	1,7	11,0	5,0	*
125	11,0	4,0	*	22,0	9,0	5,0	21,0	8,5	*
225	17,0	6,5	*	30,0	17,0	7,0	29,0	14,0	*
425	31,0	12,0	5,7	65,0	31,0	13,0	47,0	23,0	*
625	43,0	15,0	7,2	92,0	41,0	16,7	67,0	31,0	*
1025	*	*	11,0	*	*	27,0	*	50,0	34,0

Quoiqu'il y ait quelques irrégularités dans cette table, on peut en conclure que, sous les grandes tensions, les forces nécessaires pour plier les cordes autour de différens rouleaux, sont à-peu-près réciproquement comme le diamètre des rouleaux, & directement, comme les tensions des cordes & comme une puissance des diamètres des cordes, qui approche beaucoup du quarré.

Pour prouver ce dernier rapport, M. Coulomb prend, parmi ses expériences, celles où les trois cordes étoient pliées autour d'un rouleau de 4 pouces de diamètre & tendues par un poids de 625 livres, & les forces qui les plioient respectivement de 7,2, 16,7, & 31,0 livres. Comme ici la tension & le rouleau sont les mêmes, les forces qui plient les cordes, ne peuvent dépendre que du diamètre des cordes. Supposant que ces forces soient comme une puissance *m* de ce diamètre, on aura, en comparant la première corde qui a $12\frac{1}{2}$ lignes de tour, avec la troisième qui a 28 lignes, $7,2 : 31,0 :: 12\frac{1}{2}^m : 28^m$, ou $\left(\frac{28}{12\frac{1}{2}}\right)^m = \frac{310}{72}$, ce qui donne $m = \frac{log. \frac{310}{72}}{log. \frac{28}{12\frac{1}{2}}} = 1,8$. En comparant la première & la seconde, on trouve $m = 1,7$, & la seconde avec la troisième, $m = 1,8$.

Ainsi ces expériences font voir que les forces nécessaires pour plier les cordes autour d'un cylindre, approchent beaucoup d'être comme le quarré des diamètres des cordes. C'est ce qu'apprennent également les autres expériences. Il paroît cependant, ainsi que l'observe M. Coulomb, que la valeur de *m*, n'est pas la même dans toutes les espèces de cordes; elle dépend, pour les cordes d'une même fabrique, de l'usé & du plus ou moins de fléxibilité de la corde; mais quoiqu'elle diminue à mesure que les cordes s'usent, il prétend ne l'avoir jamais trouvée au-dessous du nombre 1,4.

La comparaison de ses expériences, a fait découvrir à M. Coulomb une chose qui n'avoit pas même été soupçonnée, c'est qu'il y a une partie de la force nécessaire pour plier une corde autour d'un rouleau, qui est constante, tandis que l'autre est proportionnelle à la tension. On voit que dans une de ses expériences où la corde de 30 fils de carret étoit pliée sur un rouleau de deux pouces de diamètre, & tendue par un poids de 25 livres, la force qui la plioit étoit de 11 livres, & que lorsque le poids qui tendoit cette corde étoit de 625 livres, la force qui la plioit, étoit de 67 livres. Ainsi une augmentation de tension de 600 livres, exigeoit pour plier la corde, une force de 56 livres, ce qui feroit 9,3 livres par quintal, & par conséquent 2,3 livres pour une tension de 25 livres. Or, pour plier la corde lorsque la tension étoit de 25 livres, il falloit une force de 11 livres, qui étoit par conséquent plus grande de 8,7 livres que celle qu'on eût dû avoir. Cependant en comptant sur une force de 11 livres pour une tension de 25 livres, M. Coulomb ayant calculé pour tous les autres degrés de tension, à raison de 9,3 livres par quintal, il trouva pour les forces qui plient la corde, à très-peu de chose près, les mêmes nombres que dans ses expériences.

Il est donc bien certain que les forces requises pour plier une corde autour d'un cylindre, sont représentées, comme il le dit lui-même, par deux termes, dont le premier est une quantité constante, & d'un autre qui est proportionnelle au poids qui tend la corde. Pour découvrir d'où provient la

quantité conſtante dont il s'agit, on n'a qu'à faire attention que les cordes éprouvent dans leur fabrique, une torſion & une tenſion qu'elles conſervent; que par conſéquent lorſqu'une corde ſoutient un poids, outre la tenſion qu'elle éprouve de la part de ce poids, elle a une tenſion qui lui eſt particulière. Ainſi la force néceſſaire pour plier une corde, a non-ſeulement à vaincre la tenſion qui provient du poids, mais encore celle que la corde a par elle-même. Il entre donc néceſſairement dans ſon expreſſion une quantité conſtante, laquelle varie ſuivant le degré de tenſion & de torſion qu'on fait éprouver aux cordes dans leur fabrique : dans des cordes neuves à trois torrons, elle ſuit aſſez exactement le rapport du quarré des diamètres des cordes; lorſque les cordes ſervent depuis long-temps, les fils de carret ſe détendent, & la quantité conſtante qui répond à leur tenſion primitive, diminue.

Cette quantité conſtante diminue encore proportionnellement au diamètre des rouleaux. D'après ces conſidérations, M. Coulomb prend pour la formule propre à repréſenter les forces néceſſaires pour plier les cordes, $\frac{r^m}{R}(a + b\,P)$, où r repréſente le diamètre de la corde, R celui du rouleau, a & b deux quantités conſtantes que l'expérience détermine pour des cordes de même nature, P le poids que la corde ſoutient; m eſt égal à 1,7 pour les cordes neuves, & à 1,4 pour les cordes vieilles.

M. Coulomb donne un exemple de la manière dont on peut déterminer les quantités a & b, par l'expérience, en les déterminant pour ſa corde de 30 fils de carret, de 9 lignes environ de diamètre, pliée ſur un rouleau de 24 lignes de diamètre. Il a, dans ce cas, $\frac{r^m\,a}{R} = \frac{9^{\frac{17}{10}}}{24}\,a = 8{,}7$ livres, &

$\frac{r^m\,b}{R}$ 100 livres $= \frac{9^{\frac{17}{10}}\,b}{24}$. 100 liv. $= 9{,}3$ livres;

d'où l'on tire facilement a & b. Il fait obſerver que, dans ſes expériences, le rouleau étant ſoutenu par deux cordes, la quantité qu'on trouve pour la conſtante a, eſt double de celle qu'on trouveroit pour une ſeule corde.

On mit en expérience un cable de 112 fils de carret à quatre torrons; au centre, étoit une mèche pour remplir le vuide que la réunion des quatre torrons laiſſoit entr'eux; le cable avoit 57 lignes de circonférence, & 6 pouces peſoient $\frac{170}{4}$ de gros.

Ce cable étant roulé autour d'un cylindre de 6 pouces de diamètre, & éprouvant une tenſion de 1000 livres, le rouleau fut entraîné par un poids de 100 livres, & la tenſion ayant été réduite à 100 livres, il fallut un poids de 19 livres pour entraîner le rouleau.

Comme dans l'uſage des *machines*, il arrive ſouvent que les cordes ſont mouillées par la pluie, pour ſavoir quel changement cette circonſtance peut occaſionner dans leur réſiſtance, M. Coulomb répéta ſes expériences ſur ſes trois cordes imbibées d'eau, & il trouva que l'humidité avoit augmenté la flexibilité des deux cordes de 6 & de 15 fils de carret, & qu'elle avoit diminué celle de la corde de 30 fils.

M. Coulomb ſoumit aux expériences des cordes goudronnées, du même nombre de fils de carret que les cordes non goudronnées. Celle de 6 fils de carret avoit 13 lignes de tour; celle de 15 fils avoit 24 lignes, & celle de 30 fils avoit 33 lignes. Il trouva que les forces néceſſaires pour les plier, étoient à peine d'un ſixième plus conſidérables que celles qu'il avoit fallu employer pour vaincre la roideur des cordes non goudronnées; & même l'augmentation ne fut-elle bien ſenſible que pour la corde de 30 fils, elle le fut très-peu pour celles de 6 & de 15 fils. L'augmentation de roideur que le goudron donne aux cordes, dépend, comme le dit M. Coulomb, au moins en grande partie, de l'augmentation du terme conſtant, ou du degré de tenſion indépendant de la charge, que le goudron en rempliſſant les interſtices de la corde, fait contracter à tous les fils qui la compoſent.

Ayant ſoumis à l'expérience, du vieux cordage goudronné, il trouva qu'il avoit à-peu-près la même roideur que le cordage goudronné neuf.

Il reſtoit à faire voir comment on peut appliquer à la pratique, les réſultats que les expériences avoient fournies. C'eſt auſſi ce que fait M. Coulomb, en cherchant la force néceſſaire pour plier les cordes de ſes expériences, autour d'un cylindre d'un pied de diamètre. Il fait obſerver que les forces néceſſaires pour plier les cordes dans la méthode d'Amontons, ne ſont que la moitié de celles qu'il faudroit employer pour en vaincre la roideur, en élevant un poids avec une poulie ou un cabeſtan.

Dans ſes expériences ſur les cordes non goudronnées, il trouva, comme on l'a vu, que le rouleau, étant de 4 pouces de diamètre, il falloit pour plier la corde de 30 fils de carret, chargée d'un poids de 1025 livres, une force de 50 liv., & une force de 5 livres pour plier cette corde chargée de 25 livres; c'étoit donc indépendamment de la quantité conſtante, une force de 45 livres par millier, ou de 4,5 par quintal, & par conſéquent de 1,12 pour une tenſion de 25 liv. Ainſi, comme on avoit trouvé qu'il falloit 5 liv. de force pour vaincre la roideur de la corde, lorſque la tenſion étoit de 25 livres, il s'enſuit que la quantité conſtante étoit à-peu-près de 4 livres, quantité qui ſe réduit à 2 livres pour une ſeule corde. Si donc on vouloit ſe ſervir de cette corde ſur une poulie d'un pied de diamètre, on auroit, en prenant le tiers des quantités trouvées, 0,7 livres pour la quantité conſtante, & 1,5 liv. par quintal.

La force qui s'étoit trouvée néceſſaire pour plier ſur un rouleau tel que le précédent, la corde non

non goudronnée de 15 fils de carret, chargée de 1025 livres, étoit de 27 livres, & celle qui avoit plié cette corde chargée de 25 livres, étoit de 1,7 livres. Ainsi, l'on avoit, indépendamment de la quantité constante, une force de 25,3 par millier, ou 2,53 par quintal, ou 0,63 liv. pour une tension de 25 livres; & la constante étoit de 1,07 livres & par conséquent de 0,53 de livre pour une seule corde. Ainsi, dans le cas où la corde seroit employée sur une poulie d'un pied de diamètre, la force constante seroit de 0,16 livres, & l'on auroit 0,84 livres par quintal.

Pour la corde non goudronnée de 6 fils de carret, la force constante peut s'évaluer à 0,1 de livre, & la force proportionnelle à la charge à 1,1 par quintal.

La force qu'il fallut employer pour plier, sur un rouleau pareil, la corde goudronnée de 30 fils de carret, chargée de 1000 livres, se trouva de 65 livres, & celle qui fut employée pour plier la même corde, chargée de 25 livres, fut de 8 livres. Cela donne, indépendamment de la quantité constante, une force de 57 livres pour 975 livres, ou 1,46 livres pour une tension de 25 livres, & par conséquent 5,84 par quintal; quant à la constante, elle est 6,54, & conséquemment 3,3 livres environ pour une seule corde.

La force employée pour plier, sur un semblable rouleau, une corde goudronnée de 15 fils de carret, chargée de 1000 livres, fut de 30 livres, & l'on employa 2,5 livres pour plier la même corde chargée de 25 livres; c'est donc, indépendamment de la quantité constante, une force de 27,5 pour 975 livres, ou 0,7 de livre pour une tension de 25 livres, & par conséquent 2,8 liv. par quintal; la force constante est de 1,8 livres, ce qui fait environ une livre pour une seule corde.

Pour la corde goudronnée de 6 fils de carret, la force constante peut s'évaluer à 0,2 de livre, & la force proportionnelle à la charge à 1,2 liv. par quintal.

A l'égard des forces qui répondent à la grosseur des cordes, & qu'il faut employer pour les plier autour d'un rouleau, on les calculera, suivant M. Coulomb, assez exactement dans la pratique, en se conformant, pour les cordes blanches, à ce qui a été observé ci-devant, & en supposant, pour les cordes goudronnées, les plus en usage dans la Marine, ces forces proportionnelles au nombre de fils de carret qui entrent dans la corde.

M. Coulomb a reconnu que la roideur des cordes goudronnées est, pendant la gelée, d'un sixième plus considérable qu'en été; mais cette augmentation ne suit pas le rapport des charges. Il a trouvé aussi que la roideur des cordes blanches diminue, lorsqu'elles sont mues par secousses rapides.

M. Coulomb ne trouvant pas la méthode de M. Amontons assez directe, imagina la suivante pour déterminer, par l'expérience, la force nécessaire pour plier les cordes, & pour vaincre le frottement d'un cylindre ou d'une roue qui roule sur un plan.

On posa, sur deux traiteaux de 6 pieds de hauteur, deux pièces de bois équarries; on fixa sur ces deux pièces de bois, deux règles de chêne, dressées à la varlope, & polies avec une peau de chien de mer. On fit tourner avec soin deux cylindres de bois de gayac, de 2 & de 6 pouces de diamètre, & d'autres de bois d'orme de différens diamètres jusqu'à un pied.

On posoit ces rouleaux successivement sur les deux règles, qui étoient parfaitement de niveau; on suspendoit de chaque côté, avec des ficelles très-flexibles de 2 lignes de tour, des poids de 50 livres, & l'on produisoit une pression déterminée, en multipliant leur nombre. On cherchoit ensuite, au moyen d'un petit contrepoids que l'on suspendoit alternativement des deux côtés du rouleau, quelle étoit la force nécessaire pour lui donner un mouvement continu, insensible, ou pour vaincre son frottement. Voici le résultat des expériences dans lesquelles, à chaque essai, on commençoit par ébranler le rouleau.

ROULEAUX DE BOIS DE GAYAC.

CHARGE DE ROULEAUX LEUR POIDS COMPRIS.	FORCES QUI PRODUISENT UN MOUVEMENT CONTINU TRÈS-LENT.	
	Diamètre des Rouleaux, 6 pouces.	*Diamètre des Rouleaux, 2 pouces.*
	liv.	liv.
100	0,6	1,6
500	3,0	9,4
1000	6,0	18,0

Il résulte, de cette table, que le frottement des cylindres, qui roulent sur des plans horisontaux, est en raison directe des pressions, & en raison inverse du diamètre des rouleaux. Les enduits ne donnèrent aucune diminution dans les frottemens. Les rouleaux de bois d'orme donnèrent un frottement de $\frac{2}{7}$ plus grands que les rouleaux de gayac: avec un rouleau d'orme de 6 pouces de diamètre, le frottement se trouva de 10 livres pour une pression de 1000 livres, & de 5 livres avec un rouleau de 12 pouces.

Le frottement des rouleaux étant connu, M. Coulomb chercha les forces nécessaires pour plier des cordes chargées de différents poids, posées sur ces rouleaux ou sur des poulies de même diamètre.

La corde blanche de 30 fils de carret, posée sur un rouleau d'orme d'un pied de diamètre, pesant 110 livres, étant chargée de chaque côté de 100 livres, il fallut, pour donner au systême un mouvement sensible continu, un poids de 5 livres; étant chargée de 300 livres de chaque côté, il fallut 11 livres, & étant chargée de 500 livres, il fallut 20 livres.

Posée sur un rouleau d'orme de 6 pouces de diamètre & pesant 25 livres, il fallut, l'ayant chargée de chaque côté d'un poids de 200 livres, une traction de 18 livres, pour qu'en imprimant une vîtesse insensible au rouleau, le mouvement fût continu. Posée sur un rouleau de gayac de 6 pouces de diamètre, & pesant 50 livres, il fallut un poids de 16 livres. Posée sur un rouleau de gayac de 2 pouces de diamètre, pesant 4,5 de livre, & chargée de chaque côté de 25 livres, il fallut une traction de 11 livres; & la charge étant de 100 livres, il fallut une traction de 52 livres.

La corde de 15 fils de carret, mise sur le rouleau de gayac de six pouces de diamètre, les charges étant successivement de 25 livres, de 100, de 200, de 300, les forces de traction furent respectivement d'une livre, de 6, de 11, de 24.

La corde de 6 fils de carret étant mise sur le même rouleau, & les charges étant de 100 & de 200 livres, il fallut des forces de traction de 3 & de 6 livres.

Si l'on ajoute le poids du rouleau de 12 pouces avec celui dont les cordes sont chargées, on trouve, dans le premier essai, la pression de 315 livres, & calculant le frottement, on le trouva de 1,5 livres; dans le second essai, la pression est de 721 livres, & le frottement de 3,6 livres; dans le troisième essai, la pression est de 1130 livres, & le frottement de 5,6 livres. Retranchant ces frottemens des quantités trouvées à chaque essai, on aura la force qui plie la corde sur un rouleau de 12 pouces de diamètre, & cette force sera de 3,5 livres pour la pression de 100 livres, de 7,4 liv. pour la pression de 200 livres, & de 14,4 livres pour la pression de 500 livres.

On trouveroit, par la méthode d'Amontons, que les forces nécessaires pour plier sur un semblable rouleau, la même corde éprouvant des tensions pareilles aux précédentes, sont de 2,2 livres, 5,2 & 8,2 respectivement.

On calculeroit de même les autres expériences, & l'on trouveroit, en comparant les résultats à ceux que donneroit la méthode d'Amontons, que la force nécessaire pour plier une corde autour d'une poulie mobile sur son axe, est double de celle que l'on trouve par la méthode d'Amontons. La corde de 30 fils de carret ne donne pas tout-à-fait le double parce qu'elle étoit usée lors des essais que nous venons de voir qui en furent faits.

M. Coulomb ayant déterminé la résistance des cordes, passe à l'examen du frottement des axes.

Tout le monde sait que dans les cabestans, les grues & les poulies, destinées à soutenir de grandes pressions, on emploie presque toujours des axes de fer qui roulent dans des boîtes de cuivre; que dans les petites manœuvres & dans le gréement des vaisseaux, les poulies sont ordinairement de bois de gayac, portées par des axes de buis ou de chêne vert. Ce sont les frottemens de ces deux espèces d'axes, qu'il entreprend de déterminer au moyen de l'établissement suivant.

Une poulie d'un pied de diamètre, bien centrée, étoit soutenue au moyen de son axe, sur deux pièces de bois, & élevée de 10 pieds au-dessus du sol du hangard où les expériences se faisoient. Une corde passoit dans la gorge de la poulie, & portoit, au moyen de deux crochets, des poids formés par des assemblages de gueuses de 50 livres chacune. Le milieu de l'axe, qui portoit la poulie, étoit tourné avec soin. Ses deux extrémités étoient équarries & fixées solidement aux deux pièces de bois qui la supportoient. M. Coulomb avertit que, pour que les expériences soient régulières, il faut que l'axe soit posé horisontalement; & que la poulie soit exactement centrée, autrement elle varie dans ses mouvemens de rotation, & se jette, à droite & à gauche contre les pièces de bois.

Dans toutes les expériences, on cherchoit seulement à déterminer le frottement des axes dans les *machines* en mouvement, parce qu'on ne peut rien trouver de régulier, lorsqu'on veut ébranler le systême après un temps quelconque de repos.

Pour déterminer le frottement des axes de fer dans des boîtes de cuivre, on se servit d'une poulie d'un pied de diamètre, de bois de gayac, garnie à son centre d'une boîte de cuivre, dans laquelle l'axe, qui étoit de fer, & avoit 19 lignes de diamètre, avoit un jeu d'une ligne trois quarts: le tout pesoit 14 livres. Avant de procéder aux expériences, on eut soin de faire tourner cette poulie vivement sur son axe, pour lui donner tout le poli dont elle pouvoit être susceptible.

Dans la première expérience, on se servit d'une ficelle de 3 lignes de circonférence, à laquelle on attacha un poids de 103 livres de chaque côté de la poulie; il fallut ajouter réciproquement de

chaque côté, un poids de 6 livres pour produire un mouvement lent & irrégulier.

Dans la seconde, on se servit d'une corde de 6 fils de carret, à laquelle on attacha un poids de 200 livres de chaque côté de la poulie. Pour lui donner un mouvement lent & irrégulier, il fallut 10,5 livres réciproquement de chaque côté. Dans un second essai, avec une force de 13,5 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois suivans en 6.

Dans une troisième expérience, la même corde fut chargée de 400 livres de chaque côté. Dans un premier essai, il fallut 21 livres pour donner un mouvement lent & continu. Dans un second, avec 28 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 11 demi-secondes & les autres en 5. Dans un troisième, avec 39 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 6 demi-secondes, les trois suivants en 3.

Il reste maintenant à trouver le frottement qui a lieu dans ces expériences. Prenons pour exemple de la manière dont on le trouve, le premier essai de la seconde expérience. On a vu ci-devant que la force nécessaire pour plier, dans la méthode de M. Amontons, la corde de 6 fils de carret non goudronnée, sur un rouleau de 4 pouces de diamètre, est de 1,1 livre par quintal. Or, comme cette force n'est que la moitié de celle qu'il faudroit employer pour plier cette corde sur une poulie du même diamètre, la force, dans ce dernier cas, seroit de 2,2 livres, & par conséquent la force pour plier cette corde, sur la poulie d'un pied de diamètre, seroit de 0,73 de livre par quintal. Ainsi, comme dans l'expérience dont il s'agit, la corde est tendue par une force de 200 livres, la force pour plier la corde de 1,46 ou 1,5 liv. Retranchant cette force, de la force 10,5 livres, employée pour vaincre le frottement & la roideur de la corde, il reste 9 livres pour celle qui répond au frottement. Mais cette force, qui agit suivant l'axe de la corde, est appliquée à une distance du centre de la poulie, égale au demi-diamètre de la poulie, plus à celui de la corde, tandis que le frottement se fait à une distance de ce centre, égale au demi-diamètre du trou de la poulie. Il faut donc, pour avoir le frottement, savoir quel effort cette force produit à cette dernière distance du centre de la poulie, car cet effort est égal au frottement. Or, comme la corde a environ 4 lignes de diamètre, le demi-diamètre de la poulie, augmenté de celui de la corde, est au demi-diamètre du trou de la poulie, à-peu-près, comme 7,2 à 1. Ainsi l'effort que la force de 9 livres produit à une distance du centre de la poulie égale au demi-diamètre du trou, ou la force du frottement, est de 65 livres: divisant, par cette force, la pression totale qui est de 400 livres, plus 14 livres, plus 10 livres, on trouve que la pression est au frottement comme 6,5 à 1.

En faisant le calcul de la première expérience, où, les poids étant soutenus par une ficelle très-flexible, la roideur de la corde peut être regardée comme nulle, on trouve 5,4 pour le rapport de la pression au frottement; & calculant le premier essai de la troisième, on trouve 6,4 pour ce rapport. Prenant un milieu entre les trois rapports, on a le rapport de 6,1 à 1. Lorsque la pression de l'axe & de la boîte est au-dessous de 200 liv. pour-lors la loi du frottement augmente, non-seulement dans les mouvements insensibles, mais encore relativement à l'augmentation des vîtesses.

Les derniers essais des deux dernières expériences, font voir que la vîtesse n'influe pas sensiblement sur le frottement; car le temps employé à parcourir les trois premiers pieds, étant double de celui pendant lequel les trois derniers ont été parcourus, il s'ensuit que le mouvement est uniformément accéléré, & que la force accélératrice est constante, que par conséquent le frottement est constant lui-même.

L'axe & l'intérieur de la boîte ayant été enduits de suif pur, qui est l'enduit qui réussit le mieux pour adoucir le frottement des *machines*, les expériences furent répétées, & le rapport de la pression au frottement, fut trouvé de 11,5 à 1 pour les petites vîtesses : on eut lieu d'observer que le frottement n'augmente pas sensiblement, lorsqu'on ne renouvelle pas le suif.

Ayant calculé les expériences où les poids avoient acquis de la vîtesse dans leur chûte, M. Coulomb apprit que le frottement diminue un peu à mesure que la vîtesse augmente; mais, comme il l'observe, dans la Marine, les *machines* de rotation sont ordinairement manœuvrées à bras d'hommes, & n'élèvent des fardeaux qu'avec de petites vîtesses; ainsi, la diminution du frottement, due à l'augmentation de la vîtesse, ne doit presque jamais influer dans la pratique. D'ailleurs cette diminution du frottement, en augmentant la vîtesse, n'est pas sensible avec les enduits mous, tels que le vieux-oing & l'huile. Le rapport de la pression au frottement y est le même, non-seulement sous tous les degrés de pression, mais encore sur tous les degrés de vîtesse. Ce rapport fut trouvé égal à celui de 8 à 1 à-peu-près. C'est aussi celui qui a lieu, lorsque les surfaces ne sont qu'onctueuses, & telles à-peu-près qu'elles se trouvent dans l'usage des *machines* qui n'ont pas été enduites depuis long-temps. Dans les usages ordinaires de la Marine, où les manœuvres étant exposées à l'air, à la pluie, au soleil, les axes de fer à boîte de cuivre, conservent rarement long-temps les enduits dont on les a garnis au commencement de la campagne, M. Coulomb suppose la pression au frottement comme 7,5 à 1.

Après avoir déterminé le frottement des axes de fer dans des boîtes de cuivre, M. Coulomb s'occupa de celui des différentes espèces de bois qui entrent ordinairement dans les *machines* de rotation. Pour rendre les frottemens plus sensibles, il se servit, dans toutes ses expériences, de poulies de 12 pouces de diamètre, montées sur des axes de 3 pouces, ensorte que le diamètre de la poulie

étoit à celui de son axe comme 4 à 1. Quelquefois on fixoit les axes à la poulie, & on les faisoit tourner dans des boîtes solidement attachées. On trouvoit le même frottement que lorsque la poulie étoit mobile autour de son axe.

Avant de commencer les expériences, on enduisoit les axes, de suif; ensuite, au moyen d'une corde, posée dans la gorge de la poulie, & chargée de 1000 à 1200 livres, on produisoit, à force de bras, un mouvement de rotation pendant une heure ou deux, afin de donner aux axes & aux boîtes tout le poli qui étoit nécessaire, pour faire disparoître les variations auxquelles le frottement est sujet, lorsque les bois sortent des mains de l'ouvrier.

Dans une poulie, dont l'axe étoit de chêne verd & tournoit dans une boîte de gayac, l'axe & la boîte ayant été enduits de suif, le frottement se trouva le 26^e^ de la pression; & ayant essuyé l'enduit, les surfaces restant seulement onctueuses, le frottement devint le 17^e^ de la pression.

Si l'axe, étant de chêne verd, les boîtes sont d'orme, alors le frottement est le moindre de tous. Avec enduit de suif, le frottement ne fut que le 33^e^ de la pression, & en essuyant les surfaces, il devint le 20^e^ de la pression.

Dans une poulie de gayac, tournant sur un axe de buis enduit de suif, le frottement se trouva le 23^e^ de la pression, & l'axe & la boîte ayant été essuyés, il devint le 14^e^ de la pression.

Un axe de buis enduit de suif, tournant dans des boîtes d'orme, on trouva le rapport de la pression égal à celui de 29 à 1, & l'on trouva le rapport de 20 à 1, lorsqu'on eut essuyé l'axe & la boîte.

Lorsque l'axe est de fer & la boîte de bois de gayac, on trouve, après avoir enduit l'axe de suif & fait tourner la poulie quelque temps, que le frottement est le 20^e^ de la pression.

Dans ces différens cas, la vîtesse ne paroît pas influer, au moins sensiblement, sur le frottement: cela est vrai, sur-tout lorsqu'on a essuyé le suif des axes de bois tournant dans des chappes de bois, & qu'ils ne sont plus qu'onctueux.

Dans des poulies dont les axes sont de chêne verd, & roulent dans des boîtes de bois de gayac, qui ont servi plusieurs mois sans qu'on en ait rafraîchi les enduits, comme les poulies des vaisseaux au retour d'une campagne, le rapport de la pression au frottement s'est trouvé entre ceux de 16 à 1 & de 13 à 1: la vîtesse a toujours influé très-peu sur les frottemens.

M. Coulomb ayant déterminé, comme on l'a vu ci-dessus, les forces nécessaires pour plier les cordes autour d'un rouleau, lorsque le mouvement du rouleau est insensible, chercha si, avec une vîtesse finie, l'effet qui résulte de la roideur des cordes, ne seroit point augmenté ou diminué: voici quelqu'unes des expériences qu'il fit pour le découvrir. Il se servit d'une poulie à boîte de cuivre & axe de fer, ayant 144 lignes de diamètre, l'axe 20 lignes & demie, & le tout pesant 14 livres. La corde qui fut employée fut celle de 30 fils de carret. On enduisoit l'axe, de suif.

Chaque côté de la corde, étant chargé de 200 livres, il fallut une traction de 11 livres pour donner un mouvement lent & continu.

Avec une traction de 15 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois autres en 6.

Avec une traction de 19 livres, les trois premiers pieds en 7 demi-secondes, & les trois autres en 3.

Dans une autre expérience, chaque côté de la corde étant chargé de 400 livres, il fallut 20,5 livres pour donner un mouvement lent & continu.

Avec une traction de 24 livres, les trois premiers pieds furent parcourus en 12 demi-secondes, & les trois autres en 6.

Avec une traction de 31 livres, les trois premiers pieds en 6 demi-secondes, les trois autres en 4.

Avant de calculer ces expériences, il faut se rappeller que, sous une tension de 500 livres, il a fallu une force de 14,4 liv. pour plier la corde de 30 fils de carret autour d'un rouleau de 12 pouces; que cette force étoit composée de deux parties, dont l'une est constante & de 1,4 livres, & l'autre proportionnelle aux forces de tension, & se trouve de 13 livres pour 500 livres, ou de 2,6 par quintal.

Comme l'axe a été enduit de suif, le frottement doit être le 11,5 de la pression. Le diamètre de la corde étant d'environ 9 lignes, le diamètre de la poulie augmenté de ce diamètre, est au diamètre de son axe environ comme 7,5 à 1. Les poids qu'il faudroit attacher à la circonférence de la poulie pour vaincre le frottement, sont donc environ la 86^e^ partie de la pression.

Cela posé, dans le premier essai de la première expérience, la pression de l'axe est $400 + 14 + 11 = 425$ livres. Prenant le 86^e^, on trouve 4,9 liv. pour la force qui surmonte le frottement; retranchant de la force 11 livres, qu'on a employée pour donner un mouvement continu, il reste 6,1 livre pour la roideur de la corde. En le calculant, d'après les données ci-dessus, on trouveroit 6,6 livres.

Dans le premier essai de la seconde expérience, la pression de l'axe est de 834 livres; prenant le 86^e^, on a 9,7 livres pour la force qui surmonte le frottement; retranchant de 20,5 livres, qui ont été nécessaires pour donner un mouvement continu, il reste 10,8 livres pour la roideur de la corde. On trouveroit, d'après les données ci-dessus, 11,8 livres.

On a dû remarquer, dans les autres essais, que les trois derniers pieds de la chûte ont toujours été parcourus dans la moitié moins de temps que les trois premiers; ensorte que la force accélératrice étoit à-peu-près constante. Soit *F* cette force, *a* la chûte entière qui est de 6 pieds; *M* la masse

totale des poids en mouvement, augmentée de la moitié du poids de la poulie, t le temps obſervé pour la chûte de 6 pieds, p la vîteſſe que la peſanteur donne dans une ſeconde ou 30,2 pieds, on aura $F = \frac{2aM}{pt}$.

Calculant, d'après cette formule, le ſecond & le troiſième eſſai de chaque expérience, on trouve, pour le ſecond eſſai de la première, la force accélératrice $F = 2{,}1$ livres; ainſi, la force de traction employée dans cet eſſai, ayant été de 15 liv. on a 12,9 livres pour le frottement de l'axe & la roideur de la corde, au lieu de 11 liv. que donne le premier eſſai.

Pour le troiſième eſſai de la même expérience, on trouve $F = 6{,}8$ livres; la force employée dans cet eſſai ayant été de 19 livres, il reſte 12,2 liv. au lieu de 11 livres données par le premier eſſai.

Pour le ſecond eſſai de la ſeconde expérience, $F = 4{,}1$ livres; retranchant de la force employée dans cet eſſai, 24 livres; il reſte 19,9 livres au lieu de 20,5 livres données par le premier eſſai.

Enfin pour le troiſième eſſai de la même expérience, $F = 13{,}4$ livres: la force qui a été employée étant de 31 livres, il reſte 17,6 livres, au lieu de 20,5 livres données par le premier eſſai.

M. Coulomb conclut du calcul de ces eſſais, & d'autres que nous n'avons pas rapportés, que la force qui ſe perd dans les manœuvres des *machines*, à vaincre la roideur des cordages, paroît indépendante de la rapidité des mouvements, & que les vîteſſes plus ou moins grandes de la corde & du rouleau, n'entrent dans le calcul des *machines* que pour des quantités qui peuvent être négligées dans la pratique, ſur-tout dans les *machines* en uſage dans la Marine, où des poids de pluſieurs milliers ne ſont jamais élevés à force de bras, qu'avec des degrés de vîteſſe très-lents.

Enfin il conclut de toutes ſes expériences que, relativement à la pratique, dans toutes les *machides* de rotation, le rapport de la preſſion au frottement, peut toujours être ſuppoſé conſtant & que la vîteſſe y influe trop peu pour qu'on doive y avoir égard; que la réſiſtance d'une corde ou la force néceſſaire pour la plier ſur un cylindre, eſt toujours $\frac{r^m}{R}(a + bP)$, r étant le diamètre de la corde, P la force avec laquelle elle eſt tendue, R le demi-diamètre du cylindre. Il faudra ſe ſouvenir que la puiſſance m varie ſuivant la flexibilité de la corde: dans les cordes neuves & dans les cordes goudronnées de 5 ou 6 fils de carret & au-deſſus, M. Coulomb ſuppoſe $m = 2$, & dans les cordes plus qu'à demi-uſées, $m = \frac{3}{2}$.

Pour completter ſon travail, M. Coulomb n'avoit plus qu'à appliquer ſes expériences au calcul des *machines*, ce qui étoit très-facile; c'eſt auſſi ce qu'il ne manqua pas de faire, & il les applique au calcul du plan incliné, de la poulie & du cabeſtan, pour ſe conformer à ce qu'exigeoit le programme de l'Académie des Sciences. Nous allons faire les mêmes applications. Quoique notre marche ſoit quelquefois différente de la ſienne, nous obtiendrons toujours les mêmes réſultats. Nous conſidérerons d'abord les *machines* dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, enſuite nous les conſidérerons en mouvement.

Commençons comme lui par le plan incliné. Propoſons-nous de trouver la force qui, agiſſant ſuivant une direction donnée, ſur un corps placé ſur un plan incliné, eſt au moment de vaincre la peſanteur du corps & la force du frottement, & de donner du mouvement à ce corps.

Soit AB le plan incliné (*fig.* CXIX.), P le corps, F la puiſſance dont la direction FH fait avec le plan l'angle FHA. Soit M la maſſe du corps, g la vîteſſe que la peſanteur donne à chaque inſtant, gM ſera le poids de ce corps. Nommons λ l'angle ABC que le plan forme avec l'horiſontale BC, & décompoſons le poids du corps, en deux forces, l'une parallèle au plan, l'autre perpendiculaire; la première $= gM. \sin. \lambda$, & la ſeconde $= gM. \cos. \lambda$. Décompoſons de même la puiſſance F en deux autres l'une parallèle au plan, l'autre perpendiculaire; nommant β l'angle que ſa direction fait avec le plan, la première de ces deux forces $= F \cos. \beta$, & la ſeconde $= F \sin. \beta$. La force avec laquelle le corps eſt preſſé ſur le plan, $= gM \cos. \lambda \mp F \sin. \beta$, le ſigne — étant pour le cas où la direction de la puiſſance rencontre le plan du côté de B, & le ſigne + pour le cas où elle le rencontre du côté de A. Ainſi comme lorſqu'un corps gliſſe ſur une ſurface, le frottement eſt égal à une quantité conſtante dépendante de la cohérence des ſurfaces, plus à une partie conſtante δ de la preſſion, ſi l'on repréſente la première partie par le poids d'un corps dont la maſſe eſt m, la force du frottement ſera $= gm + \frac{gM \cos. \lambda \mp F \sin. \beta}{\delta}$. Mais à l'inſtant que la puiſſance va produire du mouvement dans le corps, il y a équilibre entre la force qu'elle exerce parallèlement au plan, & la force du corps parallèlement à ce plan jointe à celle du frottement. On a donc $F \cos. \beta = gM \sin. \lambda + gm + \frac{gM \cos. \lambda \mp F \sin. \beta}{\delta}$, d'où l'on tirera $F = \frac{g\delta m + gM(\cos. \lambda + \delta \sin. \lambda)}{\delta \cos. \beta \pm \sin. \beta}$.

Rien n'empêche qu'on ne prenne cette valeur de F, pour celle de la puiſſance qui imprime au corps un mouvement très-lent, ainſi que le fait M. Coulomb qui juge même cette formule ſuffiſante dans la pratique, quel que ſoit le degré de vîteſſe & de preſſion, lorſque les bois frottent ſans enduit ſur les bois ou ſur les métaux; lorſque les bois frottent ſur les métaux, la quantité δ diminue un peu à meſure que la vîteſſe augmente.

Paſſons à l'examen (qui n'étoit pas de l'objet

de M. Coulomb) du mouvement d'un corps qui descend en glissant sur un plan incliné, en ayant égard au frottement. Mais comme un corps qui descend le long d'un plan incliné, peut aussi descendre en tournant sur lui-même, il faut auparavant examiner quelles sont les conditions pour qu'il descende de l'une ou de l'autre manière. Supposons que le corps *P* descende sur un plan incliné *AB* (*fig. cxx.*) en tournant sur lui-même autour d'un axe horisontal. Il est évident qu'aussi-tôt qu'il commence à tourner, le point *L* du plan supporte toute la pression $g M \cos. \lambda$ qu'éprouvoit, avant le mouvement, la portion *ML* du plan, correspondante à la base du corps. Donc le plan réagissant avec une force égale, le corps est sollicité suivant *LH* perpendiculaire au plan, avec la force $g M \cos. \lambda$, dont le moment pour faire tourner le corps dans le sens *LPM*, $= g M \cos. \lambda . GH$, *GH* étant une perpendiculaire menée du centre de gravité *G* du corps, sur *LH*. Mais à cause du frottement, le corps est sollicité suivant *LM* avec une force $= g m + \frac{g M \cos. \lambda}{\delta}$, dont le moment pour faire tourner le corps dans le sens *MPL*, $= \left(g m + \frac{g M. \cos. \lambda}{\delta}\right). GK$. Donc le moment qui produit le mouvement de rotation dans le sens *MPL*, $= \left(g m + \frac{g M. \cos. \lambda}{\delta}\right) GK - g M \cos. \lambda . GH$. Si donc cette expression est négative, le corps descendra en glissant sans tourner, ensorte que la condition, pour que le corps ne soit sujet à aucun mouvement de rotation, est que $\frac{KL}{KG}$, ou *tang.* $GKL > \frac{\delta m + M \cos. \lambda}{\delta M. \cos. \lambda}$.

Maintenant le corps étant supposé descendre en glissant, il s'agit de trouver sa vitesse au bout d'un temps quelconque t, & l'espace qu'il a parcouru depuis le repos. Soit s l'espace & u la vitesse acquise. La force avec laquelle la pesanteur tend à faire descendre le corps $= g M \sin. \lambda$, & celle avec laquelle le frottement agit en sens contraire, $= g m + \frac{g M \cos. \lambda}{\delta}$. Ainsi la force motrice qui fait descendre le corps, $= \frac{g M (\delta \sin. \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - g m$, & par conséquent $\frac{g (\delta \sin. \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - \frac{g m}{M}$ sera la force accélératrice de ce corps. On aura donc $d u = \left(\frac{g (\delta \sin. \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - \frac{g m}{M}\right) d t$, & par conséquent $u = \left(\frac{g (\delta \sin. \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - \frac{g m}{M}\right) t$; donc le corps descend d'un mouvement uniformément accéléré. Pour déterminer l'espace qu'il parcourt, on a l'équation $d s = \left(\frac{g (\delta \sin. \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - \frac{g m}{M}\right) t\, d t$, laquelle donne $s = \left(\frac{g (\delta \sin \lambda - \cos. \lambda)}{\delta} - \frac{g m}{M}\right) \frac{1}{2} t t$.

M. Coulomb fait, à la suite de son calcul du plan incliné, plusieurs remarques, relatives à l'opération que l'on fait dans les ports, pour mettre les vaisseaux à l'eau. Le chantier est incliné d'environ un pouce par pied, plus ou moins, selon que le vaisseau a plus ou moins de pesanteur; on l'enduit d'une couche très-épaisse de suif, qui doit être toujours très-pur & avoir beaucoup de consistance. Le vaisseau une fois en mouvement, le frottement n'étant que le vingt-septième de la pression, & l'inclinaison étant au moins de 10 lignes par pied, son mouvement doit s'accélérer avec beaucoup de rapidité, ce qui arrive presque toujours; cependant il s'arrête quelquefois au milieu de sa marche. » Voici, dit M. Coulomb, d'après nos expériences, les raisons de cet évènement. Il s'en faut de beaucoup que les surfaces du bois, qui sortent de la main de l'ouvrier, ayent acquis le degré de poli qu'elles avoient dans nos expériences successives; mais nous avons trouvé que des bois polis à neuf & enduits de suif donnoient beaucoup d'irrégularité dans les frottemens, qui, au lieu d'être le vingt-septième de la pression, étoient souvent le douzième ou le treizième: or, comme l'inclinaison du chantier, à 10 lignes par pied, ne donne pas tout-à-fait, pour la force accélératrice, le quatorzième de la pression, il n'est pas étonnant que le bâtiment s'arrête souvent au milieu de sa course: un moyen de prévenir en partie cet évènement, seroit de faire glisser, à plusieurs reprises, en enduisant de suif, un traîneau chargé d'un grand poids, sur les surfaces qui doivent se trouver en contact, lorsque le berceau court sur le chantier. Par cette opération préparatoire, l'on feroit disparoître les inégalités qui rendent les frottemens irréguliers dans les surfaces neuves; mais ce qui pourroit peut-être encore mieux réussir, ce seroit de former le dernier lit ou la surface du chantier, avec des pièces de bois d'orme, en donnant une plus grande largeur aux surfaces en contact. J'ai toujours trouvé, en mettant en expérience un traîneau de chêne, porté par un madrier de bois d'orme, enduit de suif, le fil du bois se coupant à angle droit, que non-seulement le frottement étoit moindre que dans le chêne sur le chêne, mais qu'il étoit, surtout dans les surfaces neuves, beaucoup moins irrégulier. Il paroîtroit que les inégalités, dont la surface du bois d'orme est couverte, étant très-flexibles, se plient avec facilité dans la marche du traîneau, & produisent moins d'irrégularité que le chêne, dont les fibres sont beaucoup plus dures. D'ailleurs, ce qui est décisif ici, c'est que l'engrai-

nage des parties, qui produit la grande résistance que l'on éprouve en détachant les surfaces après un certain temps de repos, se fait dans le bois d'orme glissant sur le chêne, beaucoup plus lentement que dans le chêne contre chêne «.

» Voici encore une cause des irrégularités du frottement du berceau glissant sur le chantier; le vaisseau qui part d'abord lentement, s'accélère ensuite, & la vîtesse est telle que les surfaces de contact contractent un degré de chaleur capable de les enflammer. Par-là, il arrive que la couche de suif entreposée entre les surfaces de contact, se fond & perd toute sa consistance; ensorte que la base du berceau joint la surface du chantier comme s'il n'y avoit point de suif interposé entre les surfaces de contact. Or, dans le cas où les surfaces étoient seulement onctueuses, nous avons trouvé que le frottement étoit le seizième de la pression. Ici, il doit être encore plus grand, parce que la chaleur fond le suif jusques dans les pores du bois. Si, par cette cause ou par quelqu'autre, le vaisseau vient à s'arrêter, le suif interposé entre les surfaces se trouvant entièrement fondu, elles s'engraîneront dans un instant, comme si les bois étoient secs, & il faudra, pour détacher de nouveau le berceau, employer une force qui soit au moins le tiers de la pression; aussi arrive-t-il souvent, qu'après un pareil accident, il n'y a d'autre moyen, pour faire mouvoir le vaisseau, que de séparer les surfaces en contact & d'y mettre un nouvel enduit «.

Passons au calcul de la poulie, & cherchons la puissance qui est sur le point de vaincre le frottement & la pesanteur du poids, & par conséquent d'enlever le poids.

Supposons d'abord, comme le fait M. Coulomb, l'axe de la poulie fixé à la poulie, & roulant par conséquent dans les trous de la chappe.

Soit AMD (*fig. cxxi.*) le plan de la poulie, BGK une section de l'axe, BON un cercle représentant un des trous de la chappe, dont le rayon est plus grand que celui de l'axe, & dans lesquels l'axe a par conséquent du jeu. Représentons par F la puissance, dont la direction rencontre, en un point E, la direction EP du poids. Il est évident que s'il n'y avoit pas de frottement, la résultante de la puissance & du poids, seroit dirigée suivant la droite EC qui passe par le centre C de l'axe, mais que comme il y a du frottement, la puissance devant être plus grande qu'elle ne seroit s'il n'y avoit pas de frottement, la résultante n'est plus dirigée suivant EC, mais suivant une autre droite EB, faisant, avec la direction de la puissance, un angle FEB plus petit que l'angle FEC, ensorte que le point où l'axe touche le cercle qui représente les trous de la chappe, devant être dans la direction de la résultante, se trouve en B où cette direction rencontre le cercle, au lieu de se trouver en a dans la direction de EC, comme cela arriveroit s'il n'y avoit pas de frottement. Or, le systême devant être dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, le point B où la direction de la résultante & du poids, rencontre le cercle BON, doit être tel que la direction de cette résultante, fasse avec la tangente en ce point, un angle EBL dont la tangente soit au rayon, comme la pression est au frottement. Si donc on suppose que la pression est au frottement comme θ est à 1, on aura $tang.\ EBL = \theta$, & par conséquent $sin.\ EBL = \frac{\theta}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & $cos.\ EBL = \frac{1}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$. Si l'on prend sur la direction EB de la résultante une partie ET, pour représenter cette résultante, & que l'on construise le parallélogramme $EFTK$, les deux côtés EF, EK, représenteront, l'un la puissance, l'autre le poids P, & l'on trouvera par le moyen du triangle ETK, ou du triangle ETF, que la résultante $= \sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\,cos.\,\epsilon)}$, en nommant ϵ, l'angle FEP. Prenant sur la direction EB de la résultante une partie Bt égale à ET, & sur Bt comme diagonale construisant le parallélogramme rectangle $Brts$, Br représentera la pression qu'éprouve le point B, laquelle sera $= Bt\ sin.\ Btr = \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\epsilon)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & par conséquent le frottement en ce point sera $= \frac{\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\epsilon)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; Bs représentera la force dirigée suivant la tangente, & sera $= Bt\ cos.\ Btr = \frac{\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\epsilon)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, & conséquemment égale au frottement, ainsi que cela doit être. Comme le mouvement de rotation tend à se faire autour du centre C, & qu'il doit y avoir équilibre entre la force F & le poids P joint au frottement, il faut que le moment de la force F, par rapport à ce point, soit égal à la somme des momens du poids P qui tend à faire tourner en sens contraire de la force F, & du frottement qui agissant en sens contraire de celui suivant lequel le mouvement doit avoir lieu, tend aussi à faire tourner en sens contraire de la force F. Ainsi représentant par r le rayon de l'axe de la poulie, & par R le rayon de la poulie, on aura cette équation $FR = PR + \frac{r\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\epsilon)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$.

Si l'on veut tenir compte de la résistance que la corde oppose par sa roideur, cette résistance étant $= \frac{e^m}{R}(a+bP)$, e représentant le demi-diamètre de la corde, & devant être considérée comme une force qui tend aussi à faire tourner en sens contraire de la puissance, & est appliquée à la distance R du centre C, on aura

$$FR = PR + \frac{r\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\epsilon)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bP).$$

Si la direction de la puissance étoit parallèle à celle du poids, comme alors β seroit $=0$, & par conséquent $cos.\ \beta = 1$, on auroit

$$FR = PR + \frac{(P+F)r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bP).$$

Supposons que la poulie soit mobile sur son axe, & que par conséquent l'axe soit fixé à la chappe. Soit BKG une section de l'axe (*fig. cxxii.*), BON le trou de la poulie, d'un plus grand rayon que l'axe, F la puissance, &c. le systême devant être dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, le point B où la direction de la résultante de la puissance & du poids, rencontre l'axe, & où la poulie touche cet axe, doit être tel que la tangente de l'angle de la direction de cette résultante, avec la tangente en ce point, soit au rayon comme la pression est au frottement. Ainsi l'on aura $tang.\ LBt = \theta$. On trouvera comme ci-dessus la pression $= \frac{\theta\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\beta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; par conséquent le frottement $= \frac{\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\beta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$. Comme c'est autour de son centre C' que la poulie tend à tourner, la puissance F tendant à faire tourner dans le sens AMD, tandis que le poids P & le frottement font effort pour faire tourner en sens contraire, le moment de la puissance par rapport au centre C', est égal au moment du poids plus au moment du frottement, par rapport à ce même point. Ainsi nommant ϱ le rayon BC' du trou de la poulie, on aura

$$FR = PR + \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\beta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}.$$

Si l'on avoit égard à la résistance de la corde, on auroit

$$FR = PR + \frac{\varrho\sqrt{(P^2+F^2+2PF\,cos.\,\beta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bP).$$

Si la direction de la puissance étoit parallèle à celle du poids, on auroit

$$FR = PR + \frac{(P+F)\varrho}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bP).$$

Ayant déterminé la puissance dans la poulie, rien n'est si facile que de la déterminer dans un palan, ainsi que l'a fait M. Coulomb, en tenant compte aussi du frottement & de la roideur de la corde. Soit le palan représenté par la fig. cxxiii; la chappe supérieure est retenue à un crochet & est fixe, la chappe inférieure soutient le poids, & est mobile. On suppose un nombre quelconque de poulies. Les poulies, dans chacune des deux chappes, ont un axe commun autour duquel elles sont mobiles. Toutes ces poulies sont égales. Une des extrémités de la corde qui les embrasse, est attachée à la chappe supérieure, en a, & la puissance F est appliquée à son autre extrémité.

Soient T, T', T'', T''', les tensions des parties de la corde, ab, bc, cd, de, &c. $T^{n'}$ la tension de la dernière, représentant la puissance F appliquée à cette dernière partie de la corde; n marque le nombre des poulies embrassées par la corde.

Soit R le rayon de toutes les poulies, r le rayon du trou de chaque poulie, pour lequel on pourra prendre celui de l'axe, s'il y a peu de jeu entre le trou de la poulie & l'axe. Il est évident que les parties de la corde étant parallèles, ou du moins pouvant être supposées telles, le frottement de la poulie b sur l'axe, $= \frac{T+T'}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, que celui de la poulie c, $= \frac{T'+T''}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$; que celui de la poulie d, $= \frac{T''+T'''}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}$, &c. La tension T' de la partie bc de la corde, fait équilibre à la tension de la première partie ab, au frottement de la poulie b, & à la résistance que fait la partie ab de la corde, en se pliant sur la poulie; de même la tension de la partie cd de la corde, fait équilibre à la tension de la partie bc, au frottement de la poulie c, & à la roideur de la partie bc de la corde, &c. Ainsi on aura ces équations.

$$T'R = TR + \frac{(T+T')r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bT),$$

$$T''R = T'R + \frac{(T'+T'')r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bT'),$$

$$T'''R = T''R + \frac{(T''+T''')}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a+bT'');$$

&c.

Si l'on tire la valeur de T', de la première équation, on trouvera

$$T' = \frac{T\left(R + \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m b\right)}{R - \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}} + \frac{e^m a}{R - \frac{r}{\sqrt{(1+\theta\theta)}}},$$

Ou $T' = T\alpha + \beta$, en représentant par α, la quantité qui multiplie T, & par β le second terme. On trouvera de même $T'' = T'\alpha + \beta = T\alpha^2 + \beta(\alpha+1)$.

$T''' = T''\alpha + \beta = T\alpha^3 + \beta(\alpha^2+\alpha+1)$,

$T^{n'} = T\alpha^n + \beta(\alpha^{n-1} + \alpha^{n-2} + \alpha^{n-3} +$ &c. $+1)$.

Les parties de la corde étant verticales & parallèles, la somme de leurs tensions, T, T', T'', &c. est égale au poids P, ensorte qu'on a

$T + T' + T'' + T'' +$ &c... $+ T^{n'} = P$.

Or, $T + T' + T'' +$ &c... $+ T^{n'} = T(1 + \alpha + \alpha^2$

$\alpha^2 + \alpha^3 + \&c. \ldots + \alpha^n) + \beta(\alpha^{n-1} + 2\alpha^{n-2} + 3\alpha^{n-3} + \&c. \ldots + n)$.

La somme des termes de la suite que multiplie T, $= \frac{\alpha^{n+1} - 1}{\alpha - 1}$. Pour trouver celle des termes de la suite qui multiplie β, faisons $\alpha = \frac{1}{H}$, cette suite deviendra.

$$\frac{H + 2H^2 + 3H^3 + 4H^4 + \&c. \ldots + nH^n}{H^n}.$$

Or $\int (H + 2H^2 + 3H^3 + \&c. + nH^n) =$

$$\frac{nH^{n+1}}{H-1} - \frac{H^{n+1}}{(H-1)^2} + \frac{H}{(H-1)^2}.$$

Divisant par H^n, & remettant ensuite $\frac{1}{\alpha}$, à la place de H, on aura

$$\int (\alpha^{n-1} + 2\alpha^{n-2} + 3\alpha^{n-3} + \&c. \ldots + n) =$$

$$\frac{\alpha^{n+1} - 1}{(\alpha-1)^2} - \frac{n+1}{\alpha - 1}.$$

On aura donc

$$\frac{T(\alpha^{n+1} - 1)}{\alpha - 1} + \frac{\beta(\alpha^{n+1} - 1)}{(\alpha - 1)^2} - \frac{\beta(n+1)}{\alpha - 1} = P;$$

D'où l'on tirera

$$T = \frac{P(\alpha - 1) - \frac{\beta(\alpha^{n+1} - 1)}{\alpha - 1} + \beta(n+1)}{\alpha^{n+1} - 1}.$$

Substituant cette valeur de T, dans la dernière des équations ci-dessus.

$$T^{\text{I}w} = T\alpha^n + \beta(\alpha^{n-1} + \alpha^{n-2} + \&c. \ldots + 1)$$

$$= T\alpha^n + \beta . \frac{\alpha^n - 1}{\alpha - 1},$$

On aura la tension de la dernière partie de la corde, ou la puissance F qui lui est appliquée.

$$= \frac{\alpha^n\left(P(\alpha - 1) - \frac{\beta(\alpha^{n+1} - 1)}{\alpha - 1} + \beta(n+1)\right)}{\alpha^{n+1} - 1}$$

$$+ \frac{\beta(\alpha^n - 1)}{\alpha - 1}.$$

M. Coulomb ayant trouvé que la force constante pour plier une corde, est très-petite, lorsque cette corde ne passe pas dix ou douze fils de carret, il s'ensuit que si la corde qui embrasse les poulies du palan, n'excède pas cette grosseur, on peut négliger la quantité $a e^m$ qui exprime la force constante dont il s'agit, & par conséquent la quantité β; ainsi dans ce cas la puissance $F = \frac{P.\alpha^n(\alpha - 1)}{\alpha^{n+1} - 1}$.

Ces déterminations ne peuvent être rigoureusement exactes, comme le fait observer M. Coulomb, tant parce que les parties de la corde, ne sont pas exactement verticales & parallèles, que parce que ce défaut de parallélisme est cause que les poulies portées par la même chappe, étant séparées l'une de l'autre par une cloison, si le trou de la poulie est fort grand par rapport à l'axe, la poulie s'incline, frotte contre la cloison, & ne porte sur son axe que par les arrêtes extérieures de son trou qui est bientôt évasé & dénaturé; ensorte que les frottemens augmentent & deviennent d'une irrégularité qui ne peut être soumise à aucune théorie. Pour diminuer ces défauts M. Coulomb recommande de forer les poulies, bien perpendiculairement à leur plan, d'arrondir un peu les arrêtes de leur trou (nous oserons ajouter qu'il conviendroit peut-être que les trous des poulies fussent tels qu'il y eût entr'eux & l'axe le moins de jeu possible, c'est-à-dire, qu'il n'y eût que celui qui est nécessaire à leur parfaite mobilité), mais sur-tout de faire ensorte que la direction des cordes, passe le plus exactement qu'il sera possible, dans le plan de la poulie, perpendiculairement à l'axe de rotation.

Voyons comment on détermine la puissance qui fait équilibre, dans le treuil, au poids & au frottement.

Soit AM (*fig. cxxiv.*) le plan de la roue, LD une section de l'arbre du treuil, BK une section de l'axe, BN un cercle égal à l'un des trous dans lesquels l'axe du tour, roule sur ses appuis. Soit F la puissance appliquée à la circonférence de la roue, suivant la tangente FA, faisant équilibre au poids P attaché à une corde qui s'enveloppe sur l'arbre du treuil, & au frottement que l'axe éprouve sur ses appuis. Le système étant supposé dans l'état d'équilibre le plus prochain du mouvement, la direction FE de la résultante de la puissance & du poids, rencontre l'axe en un point B, tel que la tangente de l'angle EBL qu'elle fait avec la tangente, en ce point, est au rayon comme la pression est au frottement, & c'est en ce point que l'axe touche le trou BN. Si l'on nomme β l'angle FEP que forment la direction de la puissance & celle du poids, cette résultante sera $= \sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos.\beta)}$; la pression qui en résultera en B, sera $= \frac{\theta\sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos.\beta)}}{\sqrt{(1 + \theta\theta)}}$, & par conséquent le frottement, en ce point, sera $= \frac{\sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos.\beta)}}{\sqrt{(1 + \theta\theta)}}$. Le mouvement de rotation tendant à se faire autour du centre C de l'axe, on aura en nommant R le rayon de la roue, r le rayon du cylindre ou de l'arbre du treuil, ϱ le rayon de l'axe,

$$FR = Pr + \frac{\varrho\sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos.\beta)}}{\sqrt{(1 + \theta\theta)}}.$$

Et si l'on veut tenir compte de la résistance qu'oppose la corde, en se pliant sur l'arbre du treuil, on aura

$$FR = Pr + \frac{\varrho\sqrt{(P^2 + F^2 + 2PF\cos. \zeta)}}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a + bP).$$

Le cabestan est manœuvré, comme on fait, par plusieurs puissances. Ces puissances sont appliquées aux extrémités des barres, & par conséquent à égales distances de l'axe. Ainsi, comme elles sont également distribuées autour de l'axe, il n'en résulte aucune pression sur cet axe & conséquemment ne contribuent en rien au frottement, qui, moyennant cela, est dû tout entier au poids, par la pression qu'il exerce sur l'axe. Si donc on représente par R, la partie de chaque barre, comprise entre le point où la puissance est appliquée, & le centre de rotation, par r le rayon de l'arbre du cabestan, par ϱ le rayon de l'axe, enfin par F, la somme des puissances, on aura l'équation.

$$FR = Pr + \frac{P\varrho}{\sqrt{(1+\theta\theta)}} + e^m(a + bP).$$

Pour guider ceux qui voudront appliquer sa théorie, à la pratique, M. Coulomb calcule, à la fin de sa pièce, la force qu'il faudroit employer pour élever un poids de 8000 livres, au moyen d'un cabestan dont l'arbre a 20 pouces de diamètre, & dont les barres sont de 10 pieds. L'axe est de fer & a 4 pouces de diamètre, la boîte dans laquelle il tourne est de cuivre, & il suppose que cet axe n'a pas été enduit depuis long-temps, ensorte que le rapport de la pression au frottement est, comme nous avons vu qu'il l'avoit établi, égal à celui de 7,5 à 1. Enfin la corde est de 120 fils de carret & goudronnée, & pourroit porter 13 à 14 milliers, sans se rompre.

En doublant le résultat que M. Coulomb a trouvé par la méthode de M. Amontons, on apprend qu'il faut, pour plier une corde goudronnée, de 30 fils de carret, sur un rouleau de 4 pouces de diamètre, une force constante de 6,6 livres, & une force proportionnelle à la charge, de 116 livres par millier. Ainsi comme l'arbre du cabestan a 20 pouces de diamètre, la force constante ne seroit que de 1,3 livres, & l'autre force de 23,2 livres; la charge étant de 8 milliers, multipliant cette dernière force par 8, & lui ajoutant la force constante, on auroit 186,9 livres, pour la force totale que plieroit la corde de 30 fils de carret autour de l'arbre du cabestan.

M. Coulomb ayant trouvé que les forces nécessaires pour plier différentes cordes goudronnées sur un même rouleau, approchent beaucoup d'être proportionnelles aux nombres de fils de carret qui les composent, il s'ensuit que pour plier la corde de 120 fils de carret autour de l'arbre du cabestan, il faut une force quadruple de celle qu'il faudroit employer pour plier la corde de 30 fils, & par conséquent une force de 747,6 liv. Ainsi on aura $\frac{e^m}{r}(a + bP) = 747,6$, ou $e^m(a + bP) = r. 747,6$, & par conséquent $\frac{e^m(a+bP)}{R} = \frac{r}{R}. 747,6 = \frac{747,6}{12} = 62,3$ livres, r étant $= 10$ pouces, & $R = 10$ pieds ou 120 pouces, ensorte que $\frac{r}{R} = \frac{1}{12}$; $\frac{Pr}{R} = \frac{8000}{12} = 666,6$ liv., enfin, ϱ étant $= 2$ pouces, $\frac{P\varrho}{R\sqrt{(1+\theta\theta)}} = \frac{8000}{60\sqrt{(1+7,5^2)}}$ $= 17,6$ livres.

Donc $F = 666,6 + 62,3 + 17,6 = 746,5$ livres.

Ainsi, comme l'observe M. Coulomb, supposant qu'un homme puisse faire un effort continu de 25 livres sur la barre du cabestan, il faudroit au moins 30 hommes sur ce cabestan, pour enlever le poids de 8000 livres, sur lesquels il y en auroit au moins trois dont l'action ne seroit employée qu'à vaincre le frottement, & la roideur de la corde.

Considérons actuellement les *machines* en mouvement, & bornons-nous au treuil, afin de ne point trop allonger cet article.

Supposons qu'un poids Q attaché à une corde appliquée sur la circonférence de la roue d'un treuil (*fig. cxxv.*), fait monter le poids P attaché à la corde qui se roule sur l'arbre du treuil, en descendant par l'excès de sa pesanteur sur celle du poids P, il s'agit de trouver les vîtesses de ces corps.

Considérons, comme nous l'avons déja fait, la roue AM, la coupe ED de l'arbre du treuil, qui passe par la direction du poids P, & une coupe de l'axe, comme formant trois cercles concentriques, au centre commun desquels se trouve réunie toute la pesanteur de l'arbre & de la roue, & imaginons un cercle BN, dans le même plan, égal à ceux dans lesquels l'arbre roule sur ses appuis, lequel supporte la charge résultante de toutes les forces du systême.

Soit g la vîtesse que les deux corps auroient au bout d'un instant, en vertu de la pesanteur, s'ils étoient libres; u la vîtesse qui reste au bout de cet instant, au corps Q qui étant gêné par l'action du corps P, ne peut prendre toute la vîtesse que la pesanteur lui donneroit, s'il étoit libre; $\frac{ru}{R}$ sera celle que le corps P a alors. Il est évident qu'en nommant M, M', les masses de ces deux corps, $M(g-u)$ sera la quantité de mouvement perdue par le corps Q, & $M(g + \frac{ru}{R})$ la quantité de mouvement gagnée par le corps P. Si l'on veut avoir égard à l'inertie de la roue & de l'arbre du treuil, $\frac{r'u}{R}$ étant la vîtesse d'une particule dont la distance à l'axe du cylindre qui forme l'arbre du treuil, est r', la quantité de mouvement engen-

drée, dans cette particule, sera $= \frac{u}{R} r' \, d \, m$; en représentant sa masse par $d m$, & $\frac{u}{R} r' r' d m$ le moment de cette quantité de mouvement; par conséquent $\frac{u}{R}\int r' r' d m$ sera le moment de la quantité de mouvement engendrée dans la masse de la roue & de l'arbre du treuil. Mais lorsqu'un systême de corps est obligée de tourner autour d'un point ou axe fixe, la somme des momens des mouvemens perdus par les uns, autour de ce point ou de cet axe, est égale à la somme des momens des mouvemens gagnés par les autres autour de ce même point ou de cet axe, on auroit donc $M(g-u)R = M'\left(g+\frac{ru}{R}\right)r+\frac{ru}{R}\int r' r' d m$, s'il n'y avoit pas de frottement, d'où l'on tireroit la vîtesse de Q.

Pour tenir compte du frottement, remarquons que l'équation précédente donne $\frac{M(g-u)R}{r} = M'\left(g+\frac{ru}{R}\right)+\frac{u}{Rr}\int r' r' d m$, que le second membre exprime la tension de la corde à laquelle est attaché le corps P, qu'ainsi le premier aussi peut l'exprimer. Donc la tension de la corde à laquelle est attaché le corps Q, étant $= M(g-u)$, le centre C est pressé verticalement avec une force $= \frac{M(g-u)(R+r)}{r}$, abstraction faite de la pesanteur de l'arbre & de la roue du treuil, & en y ayant égard, & la supposant toute réunie en C, la charge verticale de ce point, $= g m + \frac{M(g-u)(R+r)}{r}$, m représentant la masse de la roue & de l'arbre du treuil. Il est presque superflu de dire que l'axe n'est pas pressé sur l'appui avec toute cette force, parce que au lieu de porter sur le point le plus bas de l'appui, il porte sur un point B situé au-dessus. Représentons par N la force avec laquelle l'axe est pressé contre ce point, & par conséquent celle avec laquelle l'appui réagit dans la direction BC. Le mouvement de rotation se faisant dans le sens BG, le frottemenr qui agit en sens contraire du mouvement, sollicite le point B de l'axe, suivant la tangente BL, & $\frac{N}{\theta}$, est la force qu'il exerce, θ représentant toujours le rapport de la pression au frottement. Décomposant cette force en deux, l'une verticale, l'autre horisontale, la première $= \frac{N \, fin. \, \lambda}{\theta}$, & la seconde $= \frac{N \, cof. \, \lambda}{\theta}$, λ représentant l'angle que la tangente BL, fait avec une horisontale menée par B. La force N avec laquelle le point B réagit, étant décomposée pareillement en deux forces, l'une verticale, l'autre horisontale, la première $= N \, cof. \, \lambda$, & la seconde $= N \, fin. \, \lambda$. Concevant toutes ces forces appliquées au centre C, comme ce point est immobile, les deux forces verticales $N \, cof. \, \lambda$, $\frac{N \, fin. \, \lambda}{\theta}$, doivent faire une somme égale à la charge verticale de ce point, & les deux forces horisontales $N \, fin. \, \lambda$, $\frac{N \, cof. \, \lambda}{\theta}$, doivent se détruire mutuellement; ensorte qu'on aura les deux équations, $N \, cof. \, \lambda + \frac{N \, fin. \, \lambda}{\theta} = \frac{g m r + M(g-u)(R+r)}{r}$, & $N \, fin. \, \lambda = \frac{N \, cof. \, \lambda}{\theta}$. Substituant dans la première, à la place de $cof. \, \lambda$, sa valeur $\theta \, fin. \, \lambda$, donnée par la seconde, on aura la pression $N = \frac{\theta(g m r + M(g-u)(R+r))}{r(1+\theta\theta) \, fin. \, \lambda}$; divisant par θ, on aura la force que le frottement exerce suivant BL. Quant à la position du point N, on l'aura par la seconde équation qui donne $cot. \, \lambda = \theta$. Maintenant, le rayon CB étant supposé $= \varrho$, on aura, par le principe cité ci-dessus, $M(g-u)R = M'\left(g+\frac{ru}{R}\right)r + \frac{u}{R}\int r' r' d m + \frac{\varrho(g m r + M(g-u)(R+r))}{r(1+\theta\theta) \, fin. \, \lambda}$, d'où il sera facile de tirer la vîtesse u du corps Q. Ayant cette vîtesse, en la multipliant par $\frac{r}{R}$, on aura celle du corps P.

Si, représentant par p la vîtesse que la pesanteur fait acquérir, dans une seconde, à un corps qui tombe librement, on substitue p à la place de g, dans les expressions des vîtesses des deux corps, on aura celles qu'ils acquièrent dans la première seconde de leur mouvement, d'où l'on aura facilement les vîtesses acquises au bout d'un nombre quelconque de secondes, & les espaces parcourus.

Si l'on vouloit avoir égard à la résistance de la corde qui porte le poids P, on le pourroit très-facilement. Cette résistance $= \frac{e^m}{r}\left(a + \frac{b M(g-u)R}{r}\right)$, puisque $\frac{M(g-u)R}{r}$ représente la tension de cette corde.

Si l'on fait $R = r$, on aura les vîtesses acquises & les espaces parcourus par deux corps attachés

aux extrémités d'une corde qui paſſe ſur une poulie fixe.

Examinons le cas où une puiſſance appliquée à la circonférence de la roue du treuil, fait monter le poids uniformément, ce qui eſt le cas le plus ordinaire.

Conſidérons, comme ci-deſſus, la roue AM (*fig. cxxiv.*), la ſection LD de l'arbre du treuil, qui paſſe par la direction du poids, & une ſection BK de l'axe, comme formant trois cercles concentriques, &c.

Soit B le point de contact de l'axe & de l'appui. La *machine* tournant dans le ſens BG, le frottement agit en ſens contraire, ſuivant la tangente BL. Soit, comme ci-deſſus, N la preſſion qu'éprouve le point B de l'appui, & par conſéquent la force avec laquelle l'appui réagit ſuivant BC; $\frac{N}{\theta}$ ſera la force du frottement. Soit λ l'angle que fait la tangente BL avec l'horiſontale qui paſſe par B, & β l'angle que la direction FA de la puiſſance, fait avec la verticale. Décompoſant les forces N, & $\frac{N}{\theta}$, chacune en deux, l'une verticale, l'autre horiſontale, on aura les mêmes forces que ci-deſſus. Décompoſant de même la puiſſance F, la force verticale $= F\cos.\beta$, & la force horiſontale $= F\sin.\beta$. Concevant toutes ces forces appliquées au centre C, ainſi que le poids P, & nommant Q le poids de la roue & de l'arbre du treuil; comme toutes les forces verticales doivent ſe détruire, & qu'il doit en être de même des forces horiſontales, on aura les deux équations; $N\cos.\lambda + \frac{N\sin.\lambda}{\theta} = P + Q + F\cos.\beta$, $N\sin.\lambda = \frac{N\cos.\lambda}{\theta} + F\sin.\beta$, leſquels donnent

$$N = \frac{\theta(P + Q + F(\cos.\beta + \theta\sin.\beta))}{(1 + \theta\theta)\sin.\lambda}.$$

Subſtituant cette valeur de N, dans la ſeconde équation, on aura

$$F = \frac{(P + Q)(\theta - \cot.\lambda)}{(\cos.\beta + \theta\sin.\beta)\cot.\lambda + \sin.\beta - \theta\cos.\beta}.$$

Le mouvement devant être uniforme, il doit y avoir égalité entre le moment de la puiſſance par rapport au centre C, & la ſomme des momens du poids P & du frottement, enſorte qu'on a $FR = Pr + \frac{N}{\theta}\varrho$, équation dans laquelle ſubſtituant pour N ſa valeur, on en déduira

$$F = \frac{\varrho(P + Q) + rP(1 + \theta\theta)\sin.\lambda}{R(1 + \theta\theta)\sin.\lambda - \varrho(\cos.\beta + \theta\sin.\beta)}.$$

Comparant cette valeur de F avec la précédente, on aura l'équation

$$R(P + Q)(\theta\sin.\lambda - \cos.\lambda) - \varrho(P + Q)\sin.\beta + rP(\theta\sin.(\lambda - \beta) - \cos.(\lambda - \beta)) = 0,$$

Qui, en faiſant $\theta = \cot.\mu = \frac{\cos.\mu}{\sin.\mu}$, ſe change dans la ſuivante,

$$R(P + Q)\sin.(\lambda - \mu) - rP\sin.(\mu + \beta - \lambda) - \varrho(P + Q)\sin.\beta.\sin.\mu = 0,$$

De laquelle on tirera la valeur de λ.

Subſtituant $\frac{\cos.\mu}{\sin.\mu}$, à la place de θ, dans la première valeur de la puiſſance, on aura $F = \frac{(P + Q)\sin.(\lambda - \mu)}{\sin.(\mu + \beta - \lambda)}$, ou, à cauſe que $(P + Q)\sin.(\lambda - \mu) = \frac{rP\sin.(\mu + \beta - \lambda)}{R} + \frac{\varrho(P + Q)\sin.\beta\sin.\mu}{R}$,

$$F = \frac{rP}{R} + \frac{\varrho(P + Q)\sin.\beta.\sin.\mu}{R\sin.(\mu + \beta - \lambda)}.$$

Lorſque la direction de la puiſſance eſt parallèle à celle du poids, ou que $\beta = 0$, alors on a $R(P + Q)\sin.(\lambda - \mu) + rP\sin.(\lambda - \mu) = 0$; on a donc $\lambda = \mu$, ou $\cot.\lambda = \theta$; mais alors le numérateur & le dénominateur de la ſeconde partie de l'expreſſion de F, deviennent chacun $= 0$. Pour trouver, dans le cas actuel, la valeur de la puiſſance, on n'a qu'à ſe ſervir de la ſeconde des deux valeurs de F, trouvées ci-deſſus, en y mettant $\cot.\lambda$ à la place de θ, on aura $F = \frac{Pr + \varrho(P + Q)\sin.\lambda}{R - \varrho\sin.\lambda}$.

Si l'on vouloit avoir égard à la réſiſtance qu'oppoſe, par ſa roideur, la corde à laquelle le poids eſt attaché, on le pourroit très-facilement (*Y*).

MACHINE *à curer*, ſ. f. *voyez* ſa deſcription au mot *curer*, page 650, deuxième colonne, premier volume.

MACHINE *à mâter*, ſ. f. établiſſement fait ſur le bord d'un quai, dans un port, pour ſervir à élever en l'air, & à amener les mâts majeurs d'un vaiſſeau, ſoit pour les mettre en place dans leurs étambrais lorſqu'on veut l'armer, ſoit pour les en ôter, lorſqu'on le déſarme.

Cette *machine* (*fig.* 179) conſiſte en deux hauts mâts ou bigues aſſemblés en angle aigu, fortement tenus enſemble par des traverſes ou clés qui les lient l'un à l'autre de diſtance en diſtance. On plante ces bigues dans la maçonnerie du quai, de manière qu'elles inclinent aſſez vers la mer, en déviant de la perpendiculaire, pour que leur tête réponde verticalement ſur le milieu des vaiſſeaux qu'on y mâte, en les amenant le long du quai. La hauteur de ces bigues dans les ports de roi, eſt de cent trente-deux pieds ou environ; & leur quête ou ſaillie ſur la mer, de vingt-quatre pieds. Ces deux

bigues principales sont retenues par derrière, & affermies par un ou deux mâts obliquement placés en arc-boutans, qui tiennent au milieu des clés ou traverses, & qui sont eux-mêmes assemblés & entretenus par d'autres clés ou traverses. De plus, on établit sur les côtés & sur le derrière de la *machine*, divers haubans, les uns frappés à la tête des bigues, & les autres à différens endroits, entre la tête & les deux tiers de leur hauteur, & qui se rident à cap-de-moutons ferrés, tenus sur la maçonnerie, qui environne la *machine à mâter*. Voilà pour la solidité de la *machine*.

Quant au méchanisme, il consiste en plusieurs gros palans & caliornes, frappés à la tête des bigues; en plusieurs rouets de fonte pratiqués dans un bloc de bois, ou chouquet, qui tient le haut des deux mâts, & leur sert comme de chapeau. Ces caliornes, & les garans qui passent dans différens rouets, se manœuvrent d'en bas, les uns sur un tambour ou espèce de treuil, porté à une certaine élévation, sur deux montans ou charpentes perpendiculaire, derrière les bigues, & qui tourne par le moyen de deux grandes roues, qui vont par des hommes qui marchent dans leur intérieur; les autres garans & cordages plus petits, se manœuvrent à des cabestans placés à droite & à gauche des roues: dans la *machine à mâter* de Brest, on ne se sert que de cabestans.

On frappe plusieurs de ces caliornes & palans sur le mât qu'on veut placer; & en virant les roues & les cabestans, on élève ce mât à une hauteur suffisante; après quoi l'ayant conduit verticalement au-dessus de son étambrai, on le laisse tomber en douceur, jusqu'à ce qu'il pose sur la carlingue au fond du vaisseau.

On bâtit autour de la *machine* plusieurs cabanes ou logemens, servant les uns de magasins pour les cordages, poulies & outils nécessaires, les autres à loger les gardiens.

Il y a diverses sortes de *machines à mâter*, qu'il est inutile de détailler, parce qu'elles reviennent à peu-près au même, & que les différences ne sont pas essentielles. Dans les ports de marée on les fait porter sur une maçonnerie assez élevée, pour leur former un fondement solide, & au-dessus du niveau des plus grandes marées. Celle de Brest est ingénieuse en ce que la maçonnerie est inclinée vers la mer, de façon que les vaisseaux s'approchent davantage du pied des bigues, qui n'ont, moyennant cela, pas besoin d'une si grande inclinaison, pour que leur tête réponde au milieu du vaisseau.

Mais la *machine* à mâter, qu'on peut citer entre toutes celles des arsenaux de l'europe, est celle de Conpenhague, placée sur une tour; les bigues en sont très-courtes & l'assemblage peu compliqué; elle est très-solide & dans le cas d'un très-petit entretien; au lieu que toute la hauteur de la *machine* étant en mâture, comme dans les nôtres, lorsque le bois se gâte ou devient douteux, il faut les remplacer en entier, ce qui occasionne une très-grande dépense, soit en bois soit dans le travail considérable pour élever cette *machine* énorme à sa place.

On voit à Rochefort, dans les arsenaux de Marine d'Angleterre, &c. des machines à mâter flottantes: ce sont des pontons ou vieilles carcasses de vaisseau (*fig.* 674 & 675) qu'on a rasées, à cet effet, jusqu'au premier pont. Les pieds des bigues posent sur le côté du ponton, & leur tête est liée avec celle du mât, planté dans le milieu du ponton, par diverses pièces obliques; elles ont d'ailleurs des caliornes & palans, qui se manœuvrent à l'aide de divers cabestans établis sur le ponton (*E*).

MACRÉE *ou* MAQUERÉE, *s. f.* c'est un flux violent de la mer dans les rivières, où elle monte avec grande impétuosité, en faisant refluer le courant de la rivière vers sa source; c'est la première pointe du flot qui s'élève au-dessus de l'eau douce: en passant par-dessus l'eau qui descend, elle forme une lame d'eau élevée quelquefois de cinq, six pieds, qui roule avec bruit, en se brisant, sur tous les endroits où il y a peu d'eau, & le long des bords de la rivière, où elle fracasse tous les bateaux qui s'y trouvent, si on n'y prend garde, en se mettant à l'abri des pointes qui la détournent. La rivière de Seine, la Loire & la Garonne, sont sujettes aux *macrées*; mais celles que l'on voit dans le fleuve du Gange, qui coule au Bengal, sont les plus considérables; sur-tout lorsque les eaux du fleuve sont basses, il arrive qu'elles font chasser les ancres des vaisseaux, & qu'elles rompent quelquefois les cables.

MADRIER, s. m. ce sont de grosses pièces de bois épaisses de cinq, six ou sept pouces, plus larges qu'épaisses, & longues de six à vingt & trente pieds.

MAGASIN, s. m. c'est en général tout bâtiment propre à renfermer quelques effets que ce soit: il y a des *magasins* dans tous les ports pour serrer les effets de marine.

MAGASIN *à poudre*, *magasin* où est renfermé cette sorte de munition: pour les précautions à prendre à l'égard de ces *magasins*, & de tous ceux qui renferment des matières combustibles, *voyez* l'article *Police des ports*, au mot GARDE & *sûreté*.

MAGASIN *général*, s. f. il se dit, dans les arsenaux de marine, collectivement de tous les lieux dans lesquels on renferme, ou conserve toutes les marchandises, munitions, ustensiles, &c. dont on fait provision pour le service. Ce terme s'entend, dans une acception plus resserrée, d'un grand bâtiment où l'on tient les objets peu volumineux. Mais les endroits où sont gardés les bois, où sont placés les cordages, les ancres, &c. n'en sont pas moins dépendans du *magasin* général. *Voyez* ARCENAL *de marine*. C'est dans le *magasin* général & ses dépendances que sont déposés tous les objets que l'on reçoit pour le compte du roi; c'est-là où on les prend pour les délivrer. Pour ce service, il faut voir les mots FONCTIONS *des officiers d'administration & des officiers de comptabilité*, & parti-

culièrement les paragraphes du *commiſſaire du magaſin général & du garde-magaſin. Voyez* auſſi le mot Marchandises.

Ces objets, uſtenſiles, matières néceſſaires pour la formation de tout ce qui eſt néceſſaire à la marine, préſentent un détail très-conſidérable & très-intéreſſant. En voici un état, avec leur prix commun, leur emploi & l'indication des lieux où l'on peut s'en approviſionner. On doit s'attendre à trouver de la variété de temps à autre, & particulièrement dans les prix : mais ces renſeignemens forment toujours une baſe ſur laquelle on peut bâtir, toutefois, avec quelque précaution. Différens objets de ce tableau amènent des notes que nous avons rejettées à la fin de l'état, pour n'y pas occaſionner de confuſion. C'eſt-là où il faut les chercher, au moyen des lettres indicatives qui y renvoient.

ETAT des divers objets & ustensiles dont on fait usage dans un port, ainsi que des différentes matières servant à la formation de tout ce qui est nécessaire à la Marine, avec leur prix commun, leur emploi & l'indication des lieux, d'où l'on peut s'en approvisionner;

SAVOIR:

A	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Acier (*a*) commun...	à 41 liv. 0 s. 0 d. le quint. à....12......la livre. à.25........le cent.	de Dantzic.......... de Piémont.......... de Ruffec.......... d'Angleterre.......... du Berry..........	Pour ressorts de fusils & pistolets, outils de toute espèce & enclumes.
Acier (*a*) fin........	En 1775, on en a reçu à 4 s. 9 den. la livre de Suède. ....12 s....la livre..	d'Allemagne.........	pour *idem*.
Affuts de campagne...	de 24 l., à 400 l. chaque.	se font dans les ports.	
Affuts marins (*b*).....	de 36 liv. à 135 liv... 24.....115...... 18.....100...... 12......86...... 8......72...... 6......60...... 4......50......	se font dans les ports...	pour les canons.
Affuts ou savates (*c*)...	..........800......	des forges de Bigoris dans la Navarre.	pour les mortiers.
Aiguilles de compas (*d*).	à......10 sols pièce..	se font dans les ports...	p^r les compas de Pilotes.
Aiguilles à ralingue (*e*)..	........10..........	se font dans les ports...	p^r percer les ralingues.
Aiguilles à voiles (*f*)..	*à Brest, en Holl. frais.* à 6 fils 5 l....4 s...2. à 4 *id*..4.....3....2. à 2 *id*..2.....1....2.	de Holl^de. & de Rouen.	pour assembler les voiles.
Aiguilles à coudre (*g*).	à 20 liv. 0 s. 0 d. le $\frac{0}{0}$...	de Rouen...........	pour gargousses & tailleurs du port.
Allumettes..........	......4... le paquet.	se font dans les ports...	pour les canonniers.
Amidon............	30....... le $\frac{0}{0}$ pesant	d'Hollande, Rouen & Nantes.	pour peinture, gargousses, papier & carton pour fusée.
Ancres (*h*).........	de 6 à 10 mil. à 6 l. 15 s. la l. 3 à 6.....14..... 1 à 3.....13.....	de Cosne, Cherigny & Villemenare.	
Ancres (*pattes d'*)...	à...........12 la liv.	*Idem.*	
Anspects ou leviers (*i*).	à...........16 chaq..	se font dans les ports...	pour remuer les canons & autres masses.
Asses de rognage. grandes....	à......8 liv.........	se font dans les ports...	outil de tonnelier.
Asses de rognage. moyennes..	à......6...........		
Asses de rognage. petites....	à......5...........		
Azur.............	à......1 liv. 9 s. la liv.	d'Hollande, Rouen & Nantes.	pour peinture.
Avant-trains........	à....150 liv. chaque..	se font dans les ports...	pour traîner les affuts de campagne.

A.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Avirons (*k*). de vaisseaux, ayant 30 à 36 pieds de longueur.	à...36 liv.... chaque.	ordinairement de Bayonne & des Pyrénées; on en a quelquefois d'Espagne, ils sont meilleurs: mais depuis long-temps on n'en a pas reçu.	
Avirons de frégates, ayant 20 à 28 pieds de longueur.	à...30.		
Avirons de corvettes, ayant 17 à 18 pieds de longueur.	à....4...10.		
Avirons de chaloupe & canot ayant 12 à 16 pieds.	à....3...10.		
B.			
Baguettes de bois (*a*)...	à.........5 ſ. chaque.	ſe font dans les ports...	pour les fuſils.
Idem. en fer (*b*).....	à....1 liv.	de Saint-Etienne.....	pour *idem.*
Idem. faites en raclo (*c*).	à....2 liv.	.......*Idem*.........	pour nétoyer les fuſils.
Baguettes pour les fuſées volantes (*d*).	à.........8 ſ.	ſe font dans les ports...	pour ſignaux à la mer.
Bailles ou demi-bariq. (*e*)	à...12 liv.... chaque.	ſe font dans les ports..	pour mettre l'eau à côté des canons dans les vaiſſeaux, & à des diſtances réglées dans les ports pr les incendies.
Balances en cuivre jaune	à....5 liv.	de Rouen.	pour les chirurgiens.
Balances en cuivre rouge	à....1 liv. 18 ſ. la livre.	de Breſt.	pr les maîtres canonniers
Balles de plomb.	à...35 liv...... le ° ₒ.	.......*Idem*.......	pour fuſils.
Barils d'artifice.	Le prix dépend des matières dont ils ſont remplis.	de Paris.	pour brûlots.
Id. à bourſe garnis de cuir	à....5 liv.... chaque.	ſe font dans les ports...	pr mettre les cartouches.
Barils de galère.	à...3.	....	pour tranſporter l'eau & remplir les jarres à bord des vaiſſeaux.
Barres à mine, peſant 26 liv. (*f*).	à...35......... le ° ₒ.	....	pour les excavations.
Barres à croc enchaînées.	à...35......... le ° ₒ.	....	pour mitrailles.
Barriques cerclées de fer.	à...30...... chaque.	....	pour les vaiſſeaux.
Batterie de cuiſine	....	....	pr les gardes de la marine
Batteries de fuſils (*g*)..	à.........15 ſ.	de St-Etienne........	
Bayonnettes.	à....2 liv.	....	
Becs d'âne.	à.........15 ſ.	d'Hollande.	outils pr les menuiſiers.
Becs de corbin.	à...43...10 le ° ₒ.	ſe font daus les ports..	pour les calfats.
Bidons.	à....2....5 chaque..	.......*Idem*.......	pr les équipages à bord.
Bigornes.	à....7.	de Breſt.	pour les chaudronniers.
	à.........10 ſ.	....	pour les armuriers.
Bigots en orme.	à.........6.	....	pour racages.
Billons de ſap (*h*). quarrés...	à....1...15 le pd cub.	de Riga & Dantzic....	pr être débités en bordages, cabrions, & liſſes.
Billons de ſap (*h*). ronds....	à....1...12.		
Blanc (*i*). de céruſe..	à...26......... le ° ₒ.	de Hollande.	pour peinture & alignement des bois.
Blanc (*i*). d'Eſpagne.	à....4.	de Rouen.	
Bleu de Pruſſe.	à....2...10.. l'once.	de Pruſſe.	pour peinture.
Boîtes à foret.	à....2......chaque.	de Breſt.	pour les armuriers.
Boîtes en plomb.	à....6.	....	pour les habitacles.
Boîtes de fonte.	à....1...10.. la livre	....	pour pierriers.

Boîtes

B.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur uſage.*
Boîtes en fer-blanc, garnies de mitrailles.	à.....3 liv...chaque..	de Paris............	pour le ſervice du canon ſuiv. les circonſtances.
Boîtes p^{r} étoupilles...	à.....2.....5 ſ.....	de Breſt............	p^{r} les vaiſſeaux & brûlots
Boîtes pour fuſées...	à...........8......		
Boîtes p^{r} chemiſes à feu	à...........3......		
Boîtes de fer-blanc de 28 à 30 po.	à.....4............	de Breſt............	pour plans.
Boîtes de fer-blanc de 24 pouces	à.....1.....4.....		
Boîtes de fer-blanc de 15. *idem.*	à.....1............		
Boîtes de fer-blanc grande ſorte.	à.....1.....2......	....	pour pain à célébrer.
Boîtes de fer-blanc petit modèle.	à..........10......	....	pour pain à communier.
Boîtes de fer-blanc à mines....	à..........15......	....	pour mines.
Boîtier en fer-blanc...	à.....1....18......	....	p^{r} contenir les onguens pour les appareils.
Bois de chaloupes (*k*)..	à....11.....8 .. le $\frac{o}{o}$	de toutes les provinces du royaume.	pour la conſtruction des chaloupes & canots.
Bois de châteignier (*l*).	à.....1.....2 le p^{d} cu.	.......*Idem*........	bon pour membrures & bordages.
Bois de chêne verd....	à....10....... le $\frac{o}{o}$...	.......*Idem*........	p^{r} maillets & eſſieux de poulies.
Bois de chêne (*m*).....	de 3 à..11..15 ſ. le p^{d} cu.	.......*Idem*........	pour la conſtruction.
Bois de chêne en gournables.............	de 3 p^{ds} 175 l. / de 2 ½ 140.. / de 2..110.. / de 1 ½..80.. } les 1040	.......*Idem*........	pour tous les aſſemblages de charpente.
Bois de chêne en merrein (*n*), pour:			
pièces de 4 { 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à...950 liv.........	de toutes les provinces du royaume.	pour faire toutes les pièces qui s'embarquent dans les vaiſſeaux.
pièces de 3 { 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à...850............		
pièces de 2 { 1000 longuailles. 600 fonçailles..	à...270............		
Bois de gayac........	à....12...10..le $\frac{o}{o}$..	ordinairement de la Martinique.	pour rouets de poulies & rouleaux p^{r} les chalans & chaloupes.
Bois de hêtre en plançons (*o*).	de 35 à 36 ſ. le p^{d} cube.	de toutes les provinces du royaume.	pour pièces de quille & bordage du petit fond des vaiſſeaux.
Bois de noyer en madriers.	à.....7 liv. 10 ſ. le p^{d} c.	.......*Idem*........	pour bois de fuſils, piſtolets & ſoufflets de forge.
Bois d'orme en billes...	de 23 à 32 ſ. le p^{d} cube.	.......*Idem*........	p^{r} pompes, poulies, eſſieux d'affuts & barres de cabeſtan.
Id. en branches de 5 à 6 pieds.	à........10 ſ. chaque.	.......*Idem*........	pour petites poulies, moques, barres de cabeſtan & anſpects.

B.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Bois d'orme en madriers.	de 2 l. à 2 l. 4 f. le p^d cu.	.... *Idem*.......	p^r taquets de tournage; flasques, fonds & roues d'affuts; fonds de pompes à incendie, dites à l'angloise, & servant à arroser les voiles.
Bois de peuplier......	à...1 liv. 16 f. le p^d cube	.... *Idem*........	pour la sculpture.
Bois de corde (*p*)....	à..15...10 la corde..	des environs de Brest...	pour les bureaux, maisons royales, & corps-de-garde.
Bois de fusil en noyer..	à...1...12..6 d. cha.	se font en ville........	pour les fusils.
Bois de genêt (*q*).....	depuis 6 liv. pour les canots, jusqu'à 120 l. p^r les plus gros vaisseaux	des environs de Brest..	p^r chauffer les bâtimens.
Bol d'Arménie........	à...3 liv...... la livre	de Paris............	pour peinture.
Bombes de 11 à 12 pouc. pesant 150 à 200 liv.	à..13...10....le $\frac{0}{0}$..	des forges de Ruelles en Périgord, & Lanouée en Bretagne.	
Bombes de 9 pouces...	à..15........*idem*..		
Bombes de 8 pouces...	à..15...10...*idem*..		
Borax (*r*)...........	à..12....... la livre.	de Chine............	pour peinture.
Bordages de sap de 2 à 5 pouces d'épaisseur.	à...1...13 le p^d cube.	du Nord............	pour border les œuvres mortes, ponts & gaillards des vaisseaux.
Bouées en baril.......	à..24 liv...... chaque	se font dans les ports..	pour marquer où sont mouillés les ancres.
Bouées de liége (*s*)....	à..30...............	.... *Idem*.......	pour sauvetage.
Bougie blanche......	à...2...13 f. la livre..	de Rennes..........	p^r chapelles & bureaux.
Bougie jaune (*t*).......	à...2....6.........	*Id.* & de Brest.......	pour signaux.
Boulets ronds depuis ½ jusqu'à 48 livres.	de 85 à 165.... le $\frac{00}{00}$.	des forges de Ruelles en Périgord, & de Lanouée en Bretagne.	
Boulets à 2 têtes, depuis 6 jusqu'à 48 liv.	à..141......... le $\frac{00}{00}$.		
Boulets à fléau, depuis 6 jusqu'à 48 liv.	à...40.......... le $\frac{0}{0}$.		
Boulets ronds de 12 à 36...	à...10...10....le $\frac{0}{0}$.	de Lanouée en Bretagne.	
Boulets ronds de 4 à 8....	à...11...10.........		
Boulets ronds de 1 à 3....	à...13...10.........		
Boulets ronds de ¼ à ¾....	à...15...10.........		
Boulets ramés à tête de fer, de 18 à 36.	à...12...10.........	.... *Idem*.......	
Boulets coulés ramés, de 12 à 18.	à...13...10.........		
Boulets ramés en fer battu suivant les modèles & proportions, de 4 à 6.	à..15...10.........		
Boute-feux en frêne ou orme.	à........12 f. chaque	se font dans les ports...	p^r tenir la mèche quand on met le feu au canon.
Bourons ou hampes de refouloirs.	à.........15 f.......	des environs de Brest..	p^r le service du canon.
Bourons ou têtes d'écouvillons.	de...5 f. à 12 f.......		
Bourons ou masses de refouloirs.	de...4 f. à 5 f........		

B.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Brai gras (*u*)........	à...12 liv. ... le °/o....	du Nord..........	pour enduire les œuvres mortes.
Idem. (*v*)..........	à....9..............	de Bayonne.........	pour les carènes.
Brai sec (*x*).........	à....6...10 s.......	.......*Idem*.......	pour *idem.*
Brins d'ozier.........	à....6...10 le °°/oo....	de Brest...........	pour futailles.
Briques.............	à...15..... le °°/oo....	de Brest & Normandie.	pour cuisines & four des vaisseaux.
Bûches de buis.......	à....7...10 le °/o.....	des environs de Brest...	pour essieux de poulies & manches d'outils.
Idem. de houx........	à....3...10.........		
Broches de fer (*y*)....	à...35...... le °/o....	se font à Brest.......	pour les gardes marines.
Barres d'écoutilles (*y*)..	à...35..............	.......*Idem*........	p[r] fermer les écoutilles.
Batayolles (*y*).......	à...35..............	.......*Idem*........	pour soutenir les lisses.
Burins { en orme ou épissoir....	à....1...10 chaque..	de Brest............	pour épisser les cables.
Burins { plats........	à.........10........	.......*Idem*........	pour les armuriers.
Bandages { doubles....	à....9..............	se font à Brest.......	
Bandages { simples....	à....7..............		
Brosses de soie de sanglier. { grandes...	à....1....4.........	d'Hollande..........	pour goudronner.
{ moyennes.	à.........8.........	.......*Idem*........	pour peindre.
{ petites....	à.........6.........	.......*Idem*........	p[r] frotter les vaiss. à la flottaison.
C.			
Cadenats............	à....1...15 chaque..	se font dans les ports..	p[r] les soutes & écoutilles
Cages { à drisses.....	à....8..............	.......*Idem*........	p[r] parer les manœuvres.
Cages { à volailles....	de 24 à 36 suiv. la grand[r]	.......*Idem*........	p[r] les gardes de la marine.
Canons(*a*) { de fonte..	à.....2....... la livre	de la fonderie d'Angoul.	
Canons(*a*) { de fer....	à...20...... le °/o l'un portant l'autre	des différentes forges du royaume; savoir: Ruelles en Angoumois; la Chapelle, St-Robert, Auze & Canaux en Périgord, Planche-minier & Bigoris dans la Navarre.	
Capots { de drap de Lodève.	à...30........ chaque	se font dans les ports..	pour les factionnaires.
Capots { de toile doublés de vieilles couvertures	à....9..............	.......*Idem*........	p[r] les gard. de vaiss., bateliers de pass.; & gard. de nuit.
Caisses à tambour......	à...25..............	de Tours............	
Caps-de-mouton de toute espèce (*b*)....	depuis 1 liv. 10 s. jusqu'à 4 liv. 15 s. chaque...	se font dans les ports...	p[r] les haubans des vaiss.
Carreaux { en pierre...	à...20........ le °/o...	de Brest............	pour les fours.
Carreaux { de verre à vître......	à.......10 s. le p[d] car.	....	pour les vaisseaux & les maisons royales.
Cendre { bleue.......	à....1...4...la livre.	d'Hol[de], Nantes & Rouen	pour peinture........
Cendre { verte.......	à....1...4.... *idem.*	.......*Idem*........	
Charbons de terre en roche & en poudre (*c*).	de 6 à 15 la barique... ; à 15 liv. 10 s. la pipe en poudre, à 18 l. en roche	d'Angleterre.........; des mines de Montrelaix près Nantes & de St-George en Anjou...	le charbon en roche sert plus particulièrement aux cucurbites & aux feux d'Ouessant; celui en poudre sert aux forges à la serrurerie & à la salle d'armes.
Charbons de bois.....	à....3....5 la barriq.	de la province.......	p[r] quelques ouvrages de forges & de serrurerie, la salle d'arme, la forge à martinet, & pour parfumer les vaisseaux.

C.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Chaux vive.........	à....4 l.. 10 s. la bariq.	de Brest............	pour les cuisines & four des vaisseaux.
Chaudières (*d*).......	à....1...10. la livre.	se font en ville......	pour les cuisines des équipages à bord, & pour chauffer le goudron.
Chevillots de tournage.	à..........3. chaque.	se font dans le port....	se placent sur le bord pr tourner les manœuv.
Ciment.............	à....6....3 la bariq..	de Brest.............	pour fours & cuisines.
Cire jaune en pain.....	à....2...10. la livre.	de la province........	pr modèles de sculpture.
Ciseaux à froid....	à...35...le °/°, ouvrage de forges.	se font dans le port....	pour les démolitions.
Ciseaux plats......	à...43...10 le °/° de tail.	....	pr perçr les dalots & écub.
Ciseaux de menuisier	à........15.. chaque	d'Allemagne.........	pour la menuiserie.
Civières doubles....	à....3....... chaque	se font dans le port....	pr le transport & le mouvement des marchandises dans le port.
Civières simples.....	à....2....2.. chaque		
Clefs de mât de hune..	à...19............	.......*Idem*........	pour tous les bâtimens.
Clefs de pierriers......	à.........7.. la livre	de Brest.	
Cloches pr les vaisseaux.	à....2...10 la livre..	.......*Idem*........	elles servent à bord à sonner l'heure, les repas, avertir les équipages.
Cercles de bois.......	à...24...5... le °°/°°..	de Nantes ordinairement	pr trompes de vaisseau & barils à poudre.
Chaînes d'amarrages (*e*).	à...35. ouv. de forges.	se font dans le port....	pr amarrer les vaisseaux dans le port & les coffres en rade.
Cornet de plomb......	à.........10.. chaque	.......*Idem*........	pour les bureaux.....
Chandelles de suif (*f*).	à...51...10.. chaque	de Brest............	pour le service du port & des vaisseaux.
Chanvre du Nord (*g*)..	à...30..... le quintal	de Riga............	pour toutes les espèces de cordages ou grelins, aussières & manœuvres courantes.
Chanvre de France (*h*)	à...28....... le °/°...	de Berry...........	pour tous les cordages du premier & du deuxième brin; il doit être employé pour cables, haubans & autres manœuvres dormantes.
	à...29.............	de Champagne.......	
	à...26.............	d'Anjou............	
	à...26.............	de Bourbonnois......	
	à...26...10........	de Bretagne.........	
	à...27.............	d'Agenois...........	
	à...26.............	d'Auvergne..........	
	à...27.............	des autres Provinces...	
Chapelles complettes (*i*)	de 500 à 800........	de Brest.	
Cloux (*k*) de 30 à 7 po.	à...27...2...le °/°..	on fait, dans le port, de toutes les espèces de cloux; ils sont plus chers, mais meilleurs. Les cloux se fournissent par marché. La menue clouterie se tire de Normandie..	les cloux de 30 à 7 pouc. sont employés à la construction des vaisseaux; ceux de 30 po. servent plus particulièrement aux mâtures de gros vaisseaux; la Bretagne a aussi des cloux de 30 po. dans ses ferres-bauquières. Ceux de 6 à 4 pouc. servent aux petits bâtimens. La menue clouterie sert à la menuiserie,
Cloux (*k*) de 6 à 4 pou.	à...27...12........		
Cloux (*k*) menue clout.	de 35 à 80 liv........		

C.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
			aux chaloupes, aux canots, aux garnitures en plomb, aux maugères & pompes.
Clouières pour petits cloux.....	à....1 liv....chaque.	se font dans le port....	pour les forges.
Clouières pr grands...	à....1...10 s.......		
Cloux à broquettes.	à....1...10..la livre	de Normandie; ils sont fournis ordinairement par marché.	pr l'intérieur des chambres des vaisseaux & leurs emménagemens.
Cloux de cuivre...	à....2...15........	se font en ville & dans le port.	pour les soutes à poudre & le doublage en cuivre des vaisseaux.
Cloux *id.* à tête dorée	à...12......le millier	se tirent de Paris......	pr l'intérieur des chambres des vaisseaux & leurs emménagemens.
Coins de fer.......	à...35.....le quintal, ouvr. de forges.	se font dans le port...	pour fendre les bois provenans des démolitions des vaisseaux.
Coins de mire.....	à....1........chaque	*Idem.* en bois d'orme..	pour hausser ou baisser la culasse des canons.
Colle (*l*) commune..	à.........13 s. la livre.	de Flandre..........	pour la menuiserie & la peinture.
Colle (*l*) forte......	à.........12.........	d'Angleterre.........	
Compas à Azimut.....	de 50 à 100 l. & 150 l. piè.	d'Angleterre.........	pour observer pendant la nuit.
Compas renversés..	à...24.......chaque	se font dans la ville....	pour chambres.......
Compas de variation	à...24..............	.......*Idem*......	pr observer la variation.
Compas de cuivre..	à...28...15........	.......*Idem*........	pour la navigation.
Compas de bois ...	à....8.............	.......*Idem*........	pour la route.
Compas courbes......	à....6..............	.......*Idem*........	pour mesurer les mâts & pompes.
Compas de cuivre à pointe d'acier......	à....2..............	de Paris............	pour les bureaux.
Cordages neufs ou cables, grelins, aussières & autres de différentes grosseurs : ceux faits avec du chanvre de 1er brin reviennent :.	à 36 ou 40 liv. le quintal.	se fabriquent presque tous dans le port; on en a tiré dans des besoins pressans de plusieurs ports de commerce, sur-tout de St-Malo; ils coûtoient moins, mais étoient moins bons, parce qu'on n'apporte pas la même attention à leur fabrication ni au choix de la matière première.	les cables servent à mouiller les ancres; les grelins servent à haler les bâtimens; les mêmes cordages servent à toutes les manœuvres, & à la garniture.
Ceux faits avec du chanvre de 2e. brin (*m*)..	à...24 liv. .... *idem.*		
Cordages refaits (*n*)...	à...24........*idem.*	se font dans le port....	pour les mêmes usages.
Cornes (*o*) 1re espèce	à...33.........le %.	d'Hollande.........	pour lanternes.
Cornes (*o*) 2e espèce	à...27........*idem.*	.......*Idem*........	
Crampes............	à...43...10....*id...* ouvrage de taillanderie.	se font dans le port...	pr toutes sortes d'usages.
Cornes d'amorce (*p*)...	....	d'Hollande & du Poitou.	pour les canonniers.
Couv. de laine fines (*q*).	à...18...10..chaque	de Rouen...........	pour les malades dans les vaisseaux.
Couvert. communes (*q*)	à...12.......*idem.*	de Bordeaux.........	
Crin (*r*) long......	à....2....5..la livre	de la Province.......	pr les brosses, livardes & pr les fils à voiles.
Crin (*r*) torqué.....	à....1........*idem.*	.......*Idem*........	

C.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Cuir (s) fort (*échinée de*).	à....1 liv. 15 f. la livre.	du Poitou & de Bretagne	pour heuses de pompes.
fort passé à l'orge.	à....1....6...*idem.*	.......*Idem*........	pour *id.* & semelles des souliers des forçats.
de vache tanné & passé à l'huile..	à....1...11...*idem.*	.......*Idem*........	pour soufflets des forges & empeignes de souliers de forçats.
de vache tanné en croûte & travaillé d'un côté.	à....1....3...*idem.*	.......*Idem*.......	p^r^ garnitures de grosses manœuvres, maugères, manches à vin, & premières semelles des souliers de forçats.
verd en poil.....	à...14........chaque	.......*Idem*........	p^r^ couvrir les écoutilles des soutes à poudre.
de bœuf passé à l'huile & au saindoux.........	à....2....2.. la livre	.......*Idem*........	p^r^ manches de pompes à incendie.
de veau tanné en croûte........	à....1...17...*idem.*	.......*Idem*........	pour garnitures de petites manœuvres.
de veau apprêté..	à....1...18...*idem.*	.......*Idem*........	
Cuivre en monnoie de Suède (*t*)..........	à....1...15.. la livre	de Suède............	pour faire les cloux de cuivre.
Crocs à palans.....	à...43...10 le quintal, ouvrage de taillanderie.	se font en ville & dans le port.	pour palans.
Crocs à caliornes...	à...35.........*idem.* ouvrage de forge.	se font dans le port..	p^r^ caliornes & pompes.
Crocs à pompes....			
Crics de 24 pouces de crémaillères.......	à...70.......la pièce	se font en ville & sont fournis par marché..	pour mouvoir des poids.
Idem. de 18 pouces....	à...60.............		
Cuillères à Bray.....	à...35.... le quintal, ouvrage de forge.	.......*Idem*........	pour les pigouillères.
Cuillères de pompes..	à...15...... chacune	.......*Idem*.......	pour creuser les pompes.
Cuillères à canons.. p^r^ 36......	à...13...10...*idem.*	de Brest...........	p^r^ le service des canons.
24......	à...12.............		
18......	à...10...10........		
12.....	à....9.............		
8......	à....7.............		
6......	à....4...10........		
4......	à....3...10........		
Couteaux à 2 manches.	à....1...15.. chaque	d'Allemagne........	pour les tonneliers, pour arrondir les gournables, & pour travailler les avirons.
Cosses.............	à...43.... le quintal, ouvrage de taillanderie.	se font en ville......	pour les manœuvres des vaisseaux.
Coussins de fonte....	à....2......la livre.	.......*Idem*........	pour machines à curer le port.
Couteaux à plomb....	à....2........chaque	se font en ville.......	pour tailler le plomb.
Coton filé..........	à....2....6...8^d^ la l.	de la Province.......	pour les lampes.
Cordes à boyau......	à....3.........l'aune	.......*Idem*........	à la corderie p^r^ les roues qui tournent le fil.
Coupelles en fer-blanc.	à.........8.. chaque	se font à Brest......	servent aux canonniers pour prendre la poudre.
Idem. en cuivre (*u*)...	à....1...18.. la livre		
Couperose verte......	à....4....6...*idem.*	d'Angleterre.........	pour peinture.
Cucurbites garnies de leurs serpentins.......	à.2400 liv.... les unes dans les autres	se font à Brest......	pour les vaisseaux & les maisons royales.

C.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Canifs (x)...........	à.........10 ſ. la pièce	de Paris & de Breſt....	pour les bureaux & les ſalles des gardes de la marine.
Cire d'Epagne rouge fine..	à....7 liv. 10 ſ. la livre.	de Paris............	pour *idem.*
Cire d'Epagne *id.* ordinaire.	à....5........ *idem.*		
Cire d'Epagne noire......	à....3...10... *idem.*		
Crayons fins de mine de plomb...........	à....2...15.. la douz.	.......*Idem*........	pour *idem.* & les ingénieurs-conſtructeurs.
Crayons en bois de cèdre...	à....7...10... *idem.*	.......*Idem*........	plus ordinairement pour les ingénieurs.
Crayons en bois ordinaire...	à....2...15... *idem.*	.......*Idem*........	pour les ſalles des gardes & d'hydrographie.
Idem. de ſanguine....	à........15... *idem.*	de Paris & ſe taillent dans le port.	pour *idem.*
D			
Douilles de cuivre...	à....2........ la livre	ſe font dans le port....	pour garnir les entonnoirs de bois.
Douilles de fer-blanc.	à........12.. chaque	ſe font en ville.......	
Dez de fonte.........	à....2....5.. la livre	.......*Idem*.......	pour rouets de gayac.
Draps bleu, brun, rouge.	à....9...10... l'aune	de Lodève.........	p[r] capots de factionnaires & habits de gardiens.
Draps verd fin.......	à...16...10...*idem.*	de Sédan..........	pour tapis de table des officiers-généraux.
Draps de lits.........	de 9 à 15 liv. la paire..	....	pour les malades.
Demoiſelles..........	à....1....5. chaque.	....	uſtenſile pour mortier.
Dégorgeoirs à vrilles.	à........10...*idem.*	....	outils pour canonniers
Dégorgeoirs ſimples.	à.........5...*idem.*	....	
E.			
Etoupes noires (a)...	à.........5.. la livre	de Breſt...........	p[r] calfater les bâtimens.
Etoupes blanches.....	à.........6...*idem.*	.......*Idem*......	ne ſert qu'aux particuliers
Etain neuf........	à....1....4...*idem.*	d'Angleterre.........	pour faire les ſoudures ; étamer les cucurbites & les batteries de cuiſine.
Etain vieux.......	à........10...*idem.*		
Etaux à main.........	à....5....... chaque	d'Hollande ; on en fait auſſi aux forges.	pour armuriers & ſerruriers.
Etaux (grands).......	à........14.. la livre	de Breſt & du Nord...	pour *idem.*
Eclumes.............	à........10...*idem.*	de Breſt............	pour les forges & la ſerrurerie
Etamines (b) blanches........	à....8...10.. la pièce	de Hollande........	pour girouettes, pavillons de ſignaux & de diſtinction.
Etamines (b) bleues.........	à...12...10.........		
Etamines (b) rouges.........	à...15...10.........		
Etamines (b) jaunes ou oranges.	à...12...10.........		
Eſcopes de vaiſſeau ...	à....1...10...*idem.*	ſe font en ville......	p[r] arroſer les vaiſſeaux.
Eſpares doubles de 5 à 6 palmes (c) de 44 à 48 pieds.........	à....5....5...*idem.*	du Nord & des Pyrénées...........	pour mâtures des vaiſſeaux, frégates & autres bâtimens ; chaloupes & canots.
Id. de 30 à 40 pieds...	à....4....5...*idem.*		
Id. ſimp. de 3 à 4 palmes.	à....3........*idem.*		
Eſcouvillons ſimples... de 36.	à....3...10...*idem.*	de Breſt..........	p[r] le ſervice des canons.
Eſcouvillons ſimples... de 24.	à....3...10...*idem.*		
Eſcouvillons ſimples... de 18.	à....2...15...*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 12.	à....2........*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 8.	à....2........*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 6.	à....1...13...*idem.*		
Eſcouvillons ſur la même hampe que le refouloir... de 4.	à....1...10...*idem.*		
Eſcouvillons de corde de 24 & 36	à...12.........*idem.*		

E.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Essieux de fer.	à. . 270 liv. . . le $\frac{oo}{oo}$ pes.	se font en ville.	pour affuts.
Etoupilles ou fusées d'amorce.	à. . . . 3. . . . . . . la livre	. . . . *Idem.*	pr le service des canons.
Esprits de vin.	à. . . . 1. . . . 5 s. la livre	de Nantes & Bordeaux. .	pour les chirurgiens.
Esprits de térébenthine.	à. . . . 1. . . 12. . . *idem.*	du Nord.	pour les artificiers & la fabrication des matières combustibles.
Espingoles de cuivre.	à. . . 30. . . . . . chaque.	se font à Brest.	armes à feu.
Espingoles de fer. . . .	à. . . 18. . . . . *idem.*	se font à Brest.	armes à feu.
Email fin en poudre. . . .	à. . . 24. . . . . . . la livre.	de Paris.	pour peinture.
Epissoirs.	à. . . 35. . . . . le quintal	se font à Brest.	pour épisser le cordage.
Equerres fausses.	à. . . . 1. . . . 5 s. . . pièce	. . . . *Idem.*	pour les ouvriers.
Equerres quarrées.	à. . . . 1. . . 10. . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour les ouvriers.
Emérillons garnis de leurs ains & chaînes.	à. . . . 4. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	on en donne aux maîtres d'équipages dans les vaisseaux pour la pêche.
Epingles.	à. . . . 1. . . . . le $\frac{oo}{oo}$. .	. . . . *Idem.*	pour les bureaux & les chirurgiens embarqués.
Ecuelles d'étain.	à. . . . 2. . . . 3. . . 4d. ch.	de Rennes.	pour les malades.
Ecuelles de terre. . . .	à. . . . . 5. . . . . . *id.*	de Rouen.	pour les malades.
Ecuelles de bois.	. . . .	se font dans le port. . . .	pour les malades.
F.			
Fer rond (*a*) de 7 lig. de diam.	à. . 250. . . . . le $\frac{oo}{oo}$.	du Berry	pour chaloupes & canots
Fer rond (*a*) de 8 à 15 *idem.* .	à. . 200. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour chevilles & chaînes de haubans, & arcboutans des courbes.
Fer rond (*a*) de 16 à 25 *idem.*	à. . 188. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour chevilles & chaînes de haubans, & arcboutans des courbes.
Fer rond (*a*) de 26 à 40 *idem.*	à. . 120. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour chevilles & chaînes de haubans, & arcboutans des courbes.
Fer quarré de 7 lign.	à. . 250. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour cloux & chevilles.
Fer quarré de 8 à 40.	à. . 190. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour chevilles de baux & de couples, ferrures de gouvernail, masses, pinces, tacquets, cloux, & arcboutans de courbes.
Fer plat forgé (*b*).	à. . 188. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour plates-bandes d'affuts, pentures de sabords, cercles de jats d'ancre, équerres, cercles quarrés pour bossoirs & chaumars, cercles de bout-dehors.
Fer en serge de toutes proportions.	à. . 201. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour cloux, ouvrages de serrurerie, & chaînes de forçats.
Fer plat d'applatisserie de toutes épaisseurs & passé au feu de réverbère (*c*).	à. 200. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour cercles de mâts.
Fer feuillard de 3 lig.	à. . 200. . . . . le $\frac{oo}{oo}$.	. . . . *Idem.*	pour pièces de 4.
Fer feuillard de 2 *id.*	à. . 220. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pour pièces de 3.
Fer feuillard de $\frac{3}{4}$ de l.	à. . 250. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pr pièces de 2 & barriq.
Fer feuillard de $\frac{1}{2}$ de l.	à. . 250. . . . . *idem.*	. . . . *Idem.*	pr pièces de 2 & barriq.
Fer en lattes (*d*).	à. . 220. . . . . *idem.*	du Berry.	pour courbes.

Fer

F.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Fer pour pattes d'ancres.	à.........4 s. la livre.	du Berry..........	
Fer d'Espagne (*e*). plat d'applatisserie de 4 à 10 lignes d'épaisseur & de 24 à 35 lignes de largeur.	à..173 liv...le $\frac{oo}{oo}$...		
Fer d'Espagne (*e*). plat forgé, de 4 à 18 lignes d'épaisseur, & de 18 à 24 lignes de largeur.	à..178....... *idem.*	d'Espagne..........	ils servent aux mêmes usages que ceux du Berry de la même espèce.
Fer d'Espagne (*e*). carrés & ronds, de 13 à 16 lignes.	à..173....... *idem.*		
Fer fondu en plaques...	à...86....... *idem.*	se fait dans les forges de la province, & particulièrement dans celles de Lanouée.	pour les étuves où l'on chauffe le bordage.
Fer en saumon.......	à...90....... *idem.*	d'Angoulême, des forges de Lanouée, & de la forge à Martinet à Brest.	pour lester les vaisseaux.
Fer blanc (*f*). grand modèle....	à..290....... le baril de 450 feuilles.	d'Hollande..........	pour fanaux de pouppes, de signaux; tuyaux, & garde-feux.
Fer blanc (*f*). petit modèle.....	à..130....... *idem..*	.... *Idem*........	pour garnir les cuisines, fours, potagers, étuves; fanaux clairs de combat, de soutes; porte-voix, &c.
Fer vieux ou mitraille (*g*)	à...80....... le $\frac{oo}{oo}$.	il se travaille dans une forge à Martinet, établie à Brest.	pour être employé comme fer neuf à tous les ouvrages du port.
Fer provenant de vieux boulets, canons hors de service (*g*).	à..........6 d. la livre	.... *Idem*........	on le réduit en saumon pour lester les vaisseaux.
Fer pour calfats (*h*)....	à.........12 s. chaque.	de Brest............	
Frise..............	à....1...15..l'aune.	de Rouen, du Languedoc, de Lamballe & de Brest.	pour garnir les sabords, les écarts de quille & autres, & faire les guipons.
Fil. de laiton.......	à....2...15 la livre..	d'Allemagne & de Suède.	pr garnir des bibliothèq.
Fil. de fer.........	à.........18... *idem.*	.... *Idem*........	pour les armuriers, canonniers, & serruriers.
Fil. ordinaire.......	à....2...10... *idem.*	de Bretagne.........	pr coudre les gargousses.
Fil. à gargousses....	à....2...10... *idem.*	de Rennes..........	
Fil. fin...........	à....3.......... *idem.*	....	pour les capots, habits de gardiens & autres usages.
Fil. simple........	à....1....1... *idem.*	de Brest.........	pr former le fil à voile.
Fil. à voiles.......	à....1....2... *idem.*	.... *Idem*.......	pour coudre les voiles.
Ferrures de gouvernail pr vaiss., frégates & gabarres.....	à...35.... le quintal, ouvrage de forge.	se font à Brest.......	
Ferrures de gouvernail pr chaloupes & canots..	à...43..... le quintal, ouvrage de taillanderie.	.... *Idem*........	

F.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Fers de gaffes	à...43.... le quintal, ouvrage de taillanderie.	se font à Brest	
Fer de colombe, grand	à...2...10 s. chaque.	*Idem*	pour les tonneliers.
Fer de colombe, moyen	à...2... *idem.*	*Idem*	pour les tonneliers.
Ferrures, pr pelles de bois	à...12... *idem.*	*Idem*	
Ferrures, pr boute-feux	à...3... *idem.*	*Idem*	
Fanaux	à..130... *idem.*	*Idem*	pour les poupes des vaisseaux, depuis 116 canons jusqu'à 80 inclusivement.
Fanaux	à..100... *idem.*	*Idem*	pour *idem.* de 74.
Fanaux	à...60... *idem.*	*Idem*	pour *idem.* de 64.
Fanaux	à...30... *idem.*	*Idem*	pr frégates & corvettes.
Fanaux	à...12... *idem.*	*Idem*	pour signaux.
Fanaux	à...9... *idem.* (*i*)	*Idem*	pour combat.
Fanaux	à...3... *idem.*	*Idem*	pour *idem.*
Fanaux	à...7...15... *idem.*	*Idem*	pour soutes, puits & Sainte-Barbe.
Fanaux	à...2...15... *idem.*	*Idem*	clairs ou ordinaires pour les usages journaliers des vaisseaux.
Fanaux	à...1...12... *idem.*	*Idem*	sourds pour les maîtres canonniers.
Fouene pour pêcher	à...5... la pièce	*Idem*	pour pêcher à bord des vaisseaux.
Fer de girouettes (*k*)	à...43...10... le $\frac{o}{o}$.	*Idem*	pour tenir le fût de la girouette.
Fer à souder	à...2... chaque	*Idem*	pr les armuriers, vitriers & chaudronniers.
Fers à prisonniers	à...35... le quintal	*Idem*	
Fonte	à...2...4.. la livre	*Idem*	pour tuyaux de pompes, rouets & dez, & pour garnir les ferrures de gouvernail.
Fonte	à...3...10... *idem.*	*Idem*	pour robinets de toute espèce de cucurbites de vaisseaux.
Fonte	à...2...10... *idem.*	*Idem*	pr clefs ordinaires & autres ouvrages, pesant 5 livres & moins.
Fonte	à...2...2... *idem.*	*Idem*	pour cloches.
Futailles (*l*), de 6 bariques	à..108... chaque	se font dans le port	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Futailles (*l*), de 4	à...90... *idem.*	*Idem*	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Futailles (*l*), de 3	à...79... *idem.*	*Idem*	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Futailles (*l*), de 2	à...68... *idem.*	*Idem*	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Futailles (*l*), de 1	à...30... *idem.*	*Idem*	pour mettre l'eau & le vin à bord.
Fûts de girouettes	à...1...10... *idem.*	*Idem*	
Fusées	à...1... *idem.*	*Idem*	pour signaux.
Flammes (*m*), de toile	à...33... *idem.*	de Lamballe	pour un vaisseau de 64.
Flammes (*m*), d'étamine	à...40... *idem.*	de Hollande	pour un vaisseau de 64.
Fusils, boucaniers	à...18... *idem.*	de Saint-Etienne	se donnent aux soldats & matelots embarqués.
Fusils, ordinaires	à...16... *idem.*	*Idem*	se donnent aux soldats & matelots embarqués.
Filière garnie	à...3... *idem.*	*Idem*	pour les armuriers.
Fil de carret, 1er brin	à...35... le quintal	du Nord	pour commettage & façon de cordage.
Fil de carret, 2e brin	à...33... *idem.*	de France	pour commettage & façon de cordage.

G.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Goudron (a) du Nord...	à....8 liv. 10 s. le quint.	du Nord...........	pour la corderie.
Goudron (a) de Bayonne.	à....7....10....*idem*.	de Bayonne.........	pour les vaisseaux.
Graisse ou ouin.......	à...50....10....*idem*.	de la province........	pr les marins, perceurs, cordiers, & calfats.
Grapins (b)..........	à.........10.. la livre	se font dans le port..	pour mouiller les chaloupes & canots; & pour l'abordage.
Grattes ou racles.....	à.........12.. chaque	se font en ville.......	pour nétoyer les ponts des vaisseaux & le bordage extérieur.
Goupilles............	à...43....10 le quintal, ouvrage de taillanderie.	.........*Idem*........	pr mett. dans les chevilles
Gouges..............	à....1....... chaque.	........*Idem*........	outil de menuiserie.
Goujons de 4 à 6 ½ pouces de longueur.....	à...91......... le $\frac{00}{00}$.	........*Idem*........	pour mitraille.
Gargousses de parchemin. de 36...	à.........16. chaque.	se font dans le port par les canonniers.	pour mettre la poudre.
de 24...	à.........12....*idem*.		
de 18...	à..........8....*idem*.		
de 12...	à..........7....*idem*.		
de 8...	à..........6....*idem*.		
de 6...	à..........5....*idem*.		
de 4...	à..........4....*idem*.		
Gargousses de papier...	depuis 2 s. jusqu'à 5 s. 3d.	sont collés par les apprentifs canonniers.	pour *idem*.
Gargoussiers de 36...	à....7.......... chaque	se font en ville......	pour les équipages.
de 24...	à....6....10....*idem*.		
de 18...	à....6..........*idem*.		
de 12...	à....5....10....*idem*.		
de 8...	à....5..........*idem*.		
de 6...	à....4....10....*idem*.		
de 4...	à....4..........*idem*.		
de 3...	à....3....10....*idem*.		
Gardes-feu (c) de 36...	à....2....10....*idem*.	..........*Idem*.......	pr transporter la poudre.
de 24...	à....1....15....*idem*.		
de 18...	à....1.....4....*idem*.		
de 12...	à....1.....4....*idem*.		
de 8...	à....1.....2....*idem*.		
de 6...	à....1..........*idem*.		
de 4...	à....1..........*idem*.		
Grenades chargées...	à....1....10....*idem*.	des forges à canons....	pr les brûlots & abordage
Grenades vuides.....	à....1.....5....*idem*.		
Gomme d'Arabie......	à....2....13.. la livre	du Levant...........	pour peinture.
Globes de fonte, pesant 60 livres......	à....1..........*idem*.	de Brest...........	pr les mortiers, servans à l'épreuve de la poudre.
Gratoirs............	à.........15.. chaque	de Paris & de Brest....	pour les bureaux.
Gueuses de fer en saumon	à....9.......... le $\frac{0}{0}$.	de Lanouée & de Brest.	pour lester.
H.			
Habits pr la Prévôté & les gardiens (a) pr le Prévôt de la marine.	à..340......... chaque	se font en ville........	
pr l'Exempt.	à..220..........*idem*.	........*Idem*........	
pr 6 Archers	à..120..........*idem*.	........*Idem*........	
pr gardiens.	à...45..........*idem*.	........*Idem*........	
Habillement d'apprentifs canonniers (b)..	à...20..........*idem*.	........*Idem*........	

H.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Habits pour les pertuisaniers (c) — pr le sergt. major	à. . 131 liv. . . . . chaque	se font en ville.	
— pr les id. ordinaires	à. . 106. . . . 4 s. . . 6d id.	. . . . Idem.	
— pr les pertuisaniers.	à. . . 72. . . . 4. . . idem.	. . . . Idem.	
Habillem. de forçats (d)	à. . . 48. . . . . idem.	. . . . Idem.	
Huiles (e) de noix. . .	de 28 s. à 35 s. le pot. . .	d'Anjou & de la Tourain.	pour peinture en bleu.
— de lin. . . .	de 27 à 30 idem. . . .	de Hollande.	pour id. en jaune & noir.
— d'olive. . .	de 44 à 45 idem.	de Provence.	pour les outils, lampes & fanaux des maisons royales.
Huiles de poisson. . .	à. . . . 4 liv. 10 s. la velte	du Nord & de Bayonne	pour lampes d'habitacles, de fosses au lion & Sainte-Barbe; & pour les carènes.
— composée. . .	à. . . . . 18. . la livre	de Paris.	pour les réverbères.
— de bois.	le prix en est inconnu; elle est venue de l'Isle de France.		
— d'aspic (f). .	. . . .	de Provence.	pour les artifices.
— de Pitron. . .	. . . .	de France & d'Allemagn.	pour idem.
— de térébenth.	à. . . 2. . . . . . . la livre. .	de France.	pour idem.
Herminettes (g).	à. . . . 3. . . . . . . chaque	de Brest & d'Hollande.	pr les maîtres charpentiers embarqués, & pr les charpent. de levée.
Haches fines.	à. . . . 3. . . . . idem.	de Brest.	pr les charpentiers de la recette des bois, les maîtres embarqués.
— communes (g)	à. . . . 2. . . 15. . . idem.	. . . . Idem.	pr les charpent. de levée.
— d'armes.	à. . . . 1. . . 15. . . idem.	. . . . Idem.	pour abordage.
Hachots (g)	à. . . . 1. . . 10. . . idem.	. . . . Idem.	pr les menuisiers de levée
Harpons ou scie à travers (h)	à. . . . 4. . . . 8. . . 6d id.	de Brest & d'Hollande. .	pour les ateliers du port & les charpentiers embarqués.
Harpons à marsouins (i).	à. . . . 3. . . . . idem.	. . . . Idem.	pour pêcher à la mer.
Huiliers en fer-blanc. . .	à. . . . 1. . . . . idem.	. . . . Idem.	pour les vaisseaux & ateliers du port.
Heuses de bois.	à. . . . 1. . . . . idem.	de Brest.	
— de fonte. . . .	à. . . . 2. . . 10. . la livre		pour pompes royales.
Hallebardes.	à. . . . 3. . . 10. . chaque	de Saint-Etienne.	pour les troupes & les pertuisaniers.
Hamacs à l'angloise. .	à. . . . 9. . . . . idem.	de Brest.	pour les gardes-marines.
— ordinaires. . .	à. . . . 5. . . . . idem.	. . . . Idem.	pour les soldats.
Houblon (k).	à 50, 37 & 36 l. le quint.	de Dunkerque & de St-Malo.	pour la brasserie du roi.
Horloges de 4 heures.	à. . . . 5. . . . . . . chaque	se font à Brest.	pour les pilotes.
— de ½ heure.	à. . . . 1. . . 10. . . idem.		
— de ¼ heure.	à. . . . 1. . . . 5. . . idem.		
— de ½ minute.	à. . . . . 18. . . idem.		
— de ¼ minute.	à. . . . . 15. . . idem.		
J.			
Jats d'ancre (a).	de 80 à 150 l. suiv. leur grandeur	se font dans le port. . . .	
Jonc marin.	à. . . . . 7. . la livre.	de Bretagne.	pour futailles.

L.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Laine	à....1...10.. la livre	de Bayonne	pr matelats de caissons.
Liége	à...15....7 le quintal,	.......*Idem.*	pour tapes de canons, & pour bouées de sauvetage.
Limes de toute espèce..	à....1...10...chaque	d'Allemagne & d'Anglo.	pr armuriers, serrur. &c.
Laque fine	à....2........ la livre	d'Hollande	pour peinture.
Laque commune	à..........5...*idem.*		
Litarge d'or & d'argent.	à...43..... le quintal	de Suède	pour *idem*.
Lampes carrées de cuivre	à..........5. la livre.	se font à Brest	pour fosses au lion & aux cables.
Lampes	à...18...15.. chaque	.......*Idem.*	pour habitacles.
Lest en pierre	à.........18 le tonneau	.......*Idem.*	pr lester les vaiss. dans le port & à la mer.
Lest en fer	à...70........ le $\frac{00}{00}$..	.......*Idem.*	
Lignes	à...41........ chaque	.......*Idem.*	pour amarrages.
	à...45.........*idem.*	.......*Idem.*	pr jetter le loc à la mer.
	à..106.........*idem.*	.......*Idem.*	pour la pêche.
Lampions doubles & simples de fer-blanc.	à.........15...*idem.*	.......*Idem.*	pr mettre dans les fanaux de soute à bord.
M.			
Mâts depuis 12 jusqu'à 29 palmes (*a*)	de 64 à 3100 liv. chaque	du Nord	pr mâture des vaisseaux, frégates, &c. chaloupes & canots.
Mâteraux depuis 7 jusqu'à 11 palmes	de 25 à 60 liv. *idem*....	.......*Idem.*	pour *idem*.
Mortiers de fonte de 12 pouces à plaque	à....2...10 la livre..	des forges d'Angoulême; il y en a aussi des fonderies à Metz, Strasbourg & Douai.	
Mortiers de fonte de 8 pouces à tourillons	à....2...10... *idem.*		
Manches de cuir à vin	à...26...8.. la brasse	se font dans le port	pour transvaser le vin qu'on embarque, des bariques, dans des pièces de 2, 3 & 4.
Manches de cuir à incendie (*b*)	à....4...le pd courant	.......*Idem.*	pr adapter aux pompes qui servent, dans le port, aux carènes, & en cas d'incendie.
Manches de toile (*c*)...	à.........12...*idem.*	.......*Idem.*	pour conduire dans les pièces, l'eau que l'on prend à terre.
Mannes de chêne	à....2....8. la douz.	des environs de Brest.	pr tous les mouvemens du lest dans les vaisseaux, & pour enlever les attraits.
Mannes d'osier	à....1...16...*idem.*		
Matelats	à...37........ la pièce	de Brest	pr les malades à bord.
Matelats de caissons serge rouge	à...44...17...*idem.*	.......*Idem.*	pr caissons des chambres.
Matelats de caissons serge verte	à...29...12...6d *id.*	.......*Idem.*	
Meules	à....2...10...*idem.*	de Bayonne	pr éguiser les outils & pr broyer les couleurs.
Mortier de fonte, avec leur pilon	à....2....2.. la livre	de Brest	pr les chirurgiens à bord.
Mortiers de fer de 12 pouces à tourillons (*d*)	à...20...... le quintal.	des forges de Bigoris dans la Navarre, de Ruelle en Angoumois & du Périgord.	

M.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Massicot doré, jaune & blanc.	à....1 l.. 15 s. la livre.	de Paris.	pour peinture.
Mine de plomb.	à...28...15....le $\frac{o}{o}$.	de toutes les mines.	pour *idem.*
Mises.	à. 2200........le $\frac{oo}{oo}$.	des forges du Berry...	p[r] raccommod. les ancres
Moques d'étay (*e*)....	de...3.à.5 liv. chaque.	se font dans le port....	pour rider les étais.
Marteaux ordinaires...	à....1........*idem.*	.......*Idem.*	
Maillets de bois......	à....1........*idem.*	.......*Idem.*	p[r] les canottiers & les chaloupiers.
Molettes en bois.....	à........11 s. chaque.	se font à Brest.	pour filer.
Molettes en pierre....	à........16...*idem.*	.......*Idem.*	pour broyer les couleurs
Mesures d'étain depuis une demi-chopine jusqu'à un pot........	de..34.à.8 s.. chaque.	.......*Idem.*	p[r] les chirurgiens à bord.
Masses de fer........	à...35 l. le $\frac{o}{o}$, ouvrage de forges.	.......*Idem.*	p[r] différens usages de port
Masses de bois (*f*)...	à....1.......chaque	.......*Idem.*	pour frapper les burins & gournables.
Marteaux à dents....	à....1........*idem.*	.......*Idem.*	pour les menuisiers & charpentiers.
Manches d'outils { tournés....	à.........6 s. .*idem.*	.......*Idem.*	
Manches d'outils { non-tournés.	à.........3...*idem.*	.......*Idem.*	
Marquises (*g*)........	à..276........*idem.*	.......*Idem.*	pour couvrir la tente du gaillard d'arrière.
Menottes...........	à...43...10 le quintal, ouv. de taillanderie.	.......*Idem.*	pour les prisonniers.
Merlin & lusin (*h*)....	à...45........*idem.*	.......*Idem.*	p[r] fourrer les manœuvres
Maillets de bois......	à....1......chaque.	.......*Idem.*	pour *idem.*
Mitrailles en boulets { de 36....	à....4....5.. chaque	.......*Idem.*	pour les canons.
de 24....	à....4........*idem.*		
de 18....	à....3........*idem.*		
de 12....	à....2........*idem.*		
de 8....	à....1...15...*idem.*		
de 6....	à....1...10...*idem.*		
de 4....	à....1...10...*idem.*		
Id. en balles de plomb de 1 liv. $\frac{1}{2}$........	à........10...*idem.*	.......*Idem.*	pour *idem.*
Id. en gougeons de tout calibre..........	à...91........le $\frac{oo}{oo}$.	.......*Idem.*	pour *idem.*
Id. en barres à croc enchaînés..........	à...40.........le $\frac{o}{o}$.	.......*Idem.*	pour *idem.*
Id. en boulets, en fléau, en plomb........	à...40......... *idem.*	.......*Idem.*	pour *idem.*
N.			
Noir de fumée (*a*)....	à....3...2...6[d] la l.	de Hollande.	pour peinture.
Noix-de-galle.........	à....2...10...*idem.*	du Levant & de Smirne.	pour faire l'encre.
Noix..............	....	de St-Etienne.	pour fusils.
Nompareille bleue & noire............	à....7...10........	de Paris.	pour les bureaux.
O.			
Ocre { rouge........	à....9.........le $\frac{o}{o}$.	de Holl[de] & de France.	pour peinture.
Ocre { jaune........	à....5.........*idem.*	.......*Idem.*	pour *idem.*
Or en feuilles (*a*).....	à...96...le $\frac{oo}{oo}$ de feuil.	de Paris.	pour *idem.*
Or en feuilles........	de..40.à.50 liv...*id.*	d'Allemagne.	pour *idem.*

P.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Pompes royales à tuyau de fonte (*a*).......	à..760 liv.....chaque..	se font à Brest.......	pour ôter l'eau qui s'introduit dans les vaisseaux, même par le plus beau temps, & celle qui entre en mauvais temps par les voies d'eau.
Id. ordinaires en bois..	à...40........*idem.*	.......*Idem*.......	pour les gabarres.
Id. en cuivre & plomb (*b*)	à..255........*idem.*	.......*Idem*........	on en a établi contre l'étrave pour laver le vaisseau à la mer & remplir les pièces vuides.
Id. à double corps (*c*)..	à.5000........*idem.*	de Paris............	pour incendie.
Id. à un corps (*d*).....	à.3000........*idem.*	.......*Idem*........	pour *idem.*
Id. à quatre corps (*e*)..	à.3000........*idem.*	de Brest............	pour *idem.*
Id. à deux corps (*f*)...	à.1500........*idem.*	.......*Idem*........	pour *id.* & les carènes.
Id., façon angloise (*g*).	à..832........*idem.*	.......*Idem*......	pour incendie, & pour arroser les voiles à la mer, pendant la sécheresse.
Id. à fourche, à la hollandoise (*h*).......	à....6........*idem.*	.......*Idem*.......	pour arroser les voiles.
Id. en fer-blanc......	à....2...10...*idem.*	.......*Idem*........	pour transvaser le vin à bord.
Poulies à rouets de fonte — à 9 rouets...	à.2640........*idem.*	se font à Brest.......	pour haler les vaisseaux sur la cale.
Poulies à rouets de fonte — à 7........	à.2094........*idem.*	.......*Idem*........	p^r^ abattre les vaisseaux en carène.
Poulies à rouets de fonte — à 3 de diverses grandeurs	à..600........*idem.*	.......*Idem*.......	pour *idem.*
Poulies simples de 18 à 50 pouces de long, à rouets de fonte.....	à..170........*idem.*	.......*Idem*........	pour guinderesse.
Id. à rouets de gayac..	à...17........*idem.*	.......*Idem*.......	pour bout de vergues.
Id. de différentes grandeurs, à rouets de fonte.........	à..341........*idem.*	de Brest...........	pour capon.
Id. de Caliornes à 3 rouets de gayac (*i*) — de 20 à 22 pouc. de long.....	à...21........*idem.*	*Id.* & de St-Malo...	pour caliornes & drisses de basses vergues.
— de 19.........	à...19........*idem.*		
— de 18.........	à...17........*idem.*		
— de 17.........	à...15........*idem.*		
— de 15 à 16...	à...12...10...*idem.*		
— de 13 à 14...	à....9...10...*idem.*		
— de 10 à 11...	à....7...10...*idem.*		
Id. de caliornes à deux rouets de gayac (*k*) — de 20 pouces de longueur....	à...14........*idem.*	.......*Idem*.......	pour caliornes & drisses de basses vergues.
— de 19.........	à...13........*idem.*		
— de 18.........	à...11........*idem.*		
— de 17.........	à...10........*idem.*		
— de 15 à 16...	à....9...10...*idem.*		
— de 13 à 14...	à....7...10...*idem.*		
— de 10 à 12...	à....6........*idem.*		
— de 8 à 9.....	à....3........*idem.*	....	pour canons.
— de 6 à 7.....	à....2........*idem.*	....	

P.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Poulies doubles à 2 rouets de gayac (*l*) de 32 pouces de long.......	à...21 liv....chaque.		
de 30........	à...19........*idem.*		
de 28........	à...16........*idem.*		
de 26........	à...13........*idem.*		
de 24 à 25...	à...12...10...*idem.*	.......*Idem*.......	pour palans........
de 20 à 22...	à....8...10...*idem.*		
de 17 à 19...	à....6...10...*idem.*		
de 14 à 16...	à....5...15...*idem.*		
de 10 à 11...	à....3...10...*idem.*		
Id. simples à rouets de gayac (*m*) de 20 pouces de long.......	à...13...10...*idem.*		
de 19........	à...12...10...*idem.*		
de 18........	à...11...10...*idem.*		
de 17........	à...10...10...*idem.*		
de 13 à 14...	à....7...10...*idem.*	.......*Idem*.......	pour toutes les manœuvres courantes.
de 11 à 12...	à....3...10...*idem.*		
de 9 à 10....	à....1...10...*idem.*		
de 8.........	à....1....4...*idem.*		
de 7.........	à....1....1...*idem.*		
de 6.........	à........18...*idem.*		
de 5.........	à........15...*idem.*		
Id. tournées (*n*)......	à....3...15...*idem.*	.......*Idem*........	pour *idem.*
Plomb laminé de 3 lignes...	à..310 liv....... le $\frac{00}{00}$.	de Normandie........	pour tuyaux de pompes.
de 2 $\frac{1}{2}$.....	à...*idem*...... *idem.*	.......*Idem*........	
de 2 $\frac{1}{4}$......	à...*idem*........*idem.*	.......*Idem*........	pour tuyaux, écubiers & dalots.
de 2........	à...*idem*........*idem.*	.......*Idem*........	
Id. de 1 lig. $\frac{3}{4}$ à 1 lig. $\frac{1}{2}$.	à..376...10...*idem.*	.......*Idem*........	pr plat-fond de bouteilles, & garnitures d'étraves & d'étambot.
Id. de 1.............	à..417.........*idem.*		
Id. de $\frac{3}{4}$ de ligne......	à..431...10...*idem.*	.......*Idem*.......	pr garnir la tête des cabestans, les chomards, les coffres à poudres, & les coutures.
Id. de $\frac{1}{2}$ ligne........	à..460.........*idem.*		
Id. en saumon........	à...25.......... le $\frac{0}{0}$.	des mines de Bretagne..	pour balles de fusils.
Id. vieux............	à...18.........*idem.*	prov. des désarmemens.	on le refond, & met en saumon.
Pavillons de toile (*o*)..	à..196...10.. chaque	se font à Brest........	pr les pouppes des vaiss.
	à...47....5...*idem.*	.......*Idem*........	pr les beauprés des vaiss.
Id. d'étamine (*p*).....	à..222...15...*idem.*	.......*Idem*........	pour signaux.
Pavois de drap bleu fleurdelisé (*g*)......	à...11...15... l'aune	à Falaise............	pour orner les vaisseaux du roi.
Pierre noire..........	à...24.......... le $\frac{0}{0}$.	de Hollande.........	pr sculpt. & menuisiers.
Pierres de fusils......	à...11......... le $\frac{00}{00}$.	de Bretagne.........	
Peaux de mouton.....	à....3...10..chaque.	.......*Idem*.......	pour écouvillons.
Id. de chèvre........	à....2...10...*idem.*	.......*Idem*........	pour caisse à tambour.
Pelles de fer........	à....5.........*idem.*	se font dans le port....	pr les fours des vaisseaux
de bois ordinre.	à........16...*idem.*	.......*Idem*.......	pour divers usages du port.
en bois ferrés..	à....1....6...*idem.*	.......*Idem*........	
Pierre d'aimant.......	à....3....... la livre.	de Paris.............	pr les aiguilles de compas
Pots à bray.........	à....6....... chaque	de Rouen...........	pour chauffer le bray.
Pomelles............	de 8 à 10 sols..*idem.*	de Hollande & de Suède.	pour les voiliers.
Poëlles de fer fondu avec leurs tuyaux.......	à...60 liv.....chaque	de Rouen...........	pour les bureaux & les maisons royales.
Plateaux de cuivre pour balance...........	à....1...18.. la livre	de Brest.............	pr les maîtres canonniers.

P.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Pics à rocs..........	à....2 liv. 10 s. chaque.	de Brest............	pour les déblais.
Pics à hoyaux.......	à....3.........*idem.*	.......*Idem.*.......	pour *idem.*
Paroirs.............	à.........8...*idem.*	.......*Idem.*.......	pour les chaudronniers.
Plumes 1ere espèce...	à...90........le 00/00.	d'Hollande..........	pour les bureaux.
Plumes 2e..........	à...60........*idem.*	d'Hollande..........	pour les bureaux.
Plumes 3e..........	à...36........*idem.*	d'Hollande..........	pour les bureaux.
Pinces de fer.......	à...35.........le 0/0.	se font à Brest.......	p[r] divers usages du port.
Plaques d'argent, avec leurs chaînes.......	à..200.......chaque.	.......*Idem.*.......	p[r] les patrons de canot.
Papier au grand aigle...	à...13...10..la main.	de Hollande.........	pour plans & desseins.
Papier au grand colombier	à....8.........*idem.*	de Hollande.........	pour plans & desseins.
Papier au grand raisin...	à...30.......la rame	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier à état..........	à...18........*idem.*	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier à l'atelier........	à...13...15...*idem.*	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier à lettres ordinaires.	à....8.........*idem.*	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier *id.* plus petit.....	à....6....5...*idem.*	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier au griffon.......	à....9...10...*idem.*	d'Angoulême......	pour les bureaux, les commandans & intendans, majors & p[r] les écrivains embarqués.
Papier commun........	à....6.........*idem.*	de Morlaix..........	pour *idem.*
Papier à gargousses.....	à...30........*idem.*	de Hollande.........	
Papier à cartouches.....	à....5.........*idem.*	de Morlaix..........	
Papier pour doublage...	à.........5..la livre.		
Parchemin (*r*) 1ere espèce..	à...21......la botte.	de Bretagne, Bordeaux & Bayonne......	pour gargousses.
Parchemin (*r*) 2e.........	à...18........*idem.*	de Bretagne, Bordeaux & Bayonne......	pour gargousses.
Parchemin (*r*) 3e.........	à...15........*idem.*	de Bretagne, Bordeaux & Bayonne......	pour gargousses.
Perches (*s*)..........	à...40.........le 0/0.	de Brest............	pour la houblonnerie.
Poinçons............	à...35........*idem.*	.......*Idem.*.......	outils de construction.
Platines.............	à....7........chaque	de St-Etienne & de Tulle	p[r] garniture de fusils.
Pistolets............	à...18.......la paire	de St-Etienne........	pour les soldats & les matelots à bords.
Poudre de guerre (*t*)..	à.........8. la livre.	du royaume.........	
Prélats.............	l'aune, peinte & cousue, est estimée 30 à 32 s.	se font dans le port....	p[r] couvrir les écoutilles, & p[r] garantir les vivres quand on les transporte dans les chaloupes.
Pieds carrés de fil de laiton travaillé en mailles p[r] bibliothèque..	à....1....8 le p[d] carré.	de Brest............	pour les bureaux.
Pieds carrés de fil de laiton travaillé en mailles ordinaires	à....1....2...*idem.*	de Brest............	pour les bureaux.
Idem. en fil de fer. en mailles p[r] bibliothèques.	à....1.........*idem.*	.......*Idem.*.......	pour *idem.*
Idem. en fil de fer. en mailles ordinaires.....	à........12...*idem.*	.......*Idem.*.......	pour *idem.*
Poulevrines en fer-blanc.	à.........15..chaque	.......*Idem.*.......	pour mettre les poudres.
Pieds courans de tuyaux ou canaux de fer-blanc: grande espèce.	à....1...10 le p[d] cour.	se font à Brest........	p[r] les bâtimens du port.
Petite espèce.........	à....1.........*idem.*	se font à Brest........	p[r] les bâtimens du port.
Porte-voix (*u*) de 6 à 7 pieds.	à...28.......chaque	.......*Idem.*.......	
Porte-voix (*u*) de 4 à 5 pieds.	à...14.........*idem.*	.......*Idem.*.......	
Porte-voix (*u*) de 24 à 36 po.	à....7...14...*idem.*	.......*Idem.*.......	
Pommes de pavillons.....	de 5 à 38 sols........	.......*Idem.*.......	
Pommes de girouette......	à.........6 s. chaque	.......*Idem.*.......	
Pommes de flamme......	à.........6 s. chaque	.......*Idem.*.......	
Pommes de racage.......	à.........6 s. chaque	.......*Idem.*.......	
Pommes de livarde.......	à.........6 s. chaque	.......*Idem.*.......	

P.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Pierriers de fonte. de $1\frac{1}{2}$ livre..	à... 1 liv. 10 s. la livre.	d'Angoulême........	
de 1 p^d de long			
à Boîtes.....			
Id. de fer de 1 livre...	à..200.........le $\frac{oo}{oo}$.	.......*Idem*.......	
de $\frac{1}{2}$ livre...			
de $\frac{1}{4}$ de livre.			
Plateaux de fer, depuis 36 jusqu'à $\frac{1}{2}$ livre...	à...30.........le $\frac{o}{o}$.	de Bretagne........	pour mitrailles.
Palettes.............	à....3.......chaque	se font à Brest.......	pour fusées volantes.
Planches de Prusse (*x*)	à....1...10 le p^d cub.		
de demi-Prusse (*y*)....			
Id. communes au-dessus de 9 pieds de long & de 14 à 16 lignes d'épaisseur..........	à...1....8...*idem.*	de Riga & de toutes les provinces du Nord.	pour tous les ouvrages des menuisiers & pour les emménagemens des vaisseaux.
Id. au-dessous de 9 pieds	à....1....5...*idem.*		
Id. sciées (*z*)........			
Id. communes de Suède, de 5 à 9 pieds & 1 pouce d'épaisseur....	à........18... pièce.	de Suède..........	pour les ouvrages communs & qui doivent être à l'abri.
R.			
Raisine..........	à....6...10....le $\frac{o}{o}$.	de Bayonne........	pour raisiner les œuvres mortes des vaisseaux.
Repoussoir..........	à...35........*idem.*	se font dans le port....	p^r repousser les chevilles: outil de perceur.
Rouelles..........	à...43........*idem.*	.......*Idem*........	pour river & goupiller les chevilles.
Robinets de fonte....	à....4...16 la livre..	.......*Idem*........	p^r cucurbites & fontaines
Rateaux de beaupré....	à...24....... chaque	.......*Idem*........	
Id. de 3 & 6 poulies....	à....7........*idem.*		
Rouets de fonte.......	à....2....5. la livre.	.......*Idem*........	pour poulies.
Id. de gayac à dez de fonte..........	à....8...15...chaque		
Racages (*a*) de basse-verg.	à...45........*idem.*	.......*Idem*........	pour hisser & amener les vergues avec plus de facilité.
de huniers...	à...15........*idem.*		
de perroquet.	à....4........*idem.*		
Refouloirs de bois de 36..........	à....1....2...*idem.*	.......*Idem*........	p^r le service des canons.
de 24..........	à....1....2...*idem.*		
de 18..........	à....1........*idem.*		
de 12..........	à.........18...*idem.*		
de 8..........	à.........16...*idem.*		
de 6..........	à.........12...*idem.*		
de 4..........	à.........12...*idem.*		
Id. de corde de 36 & 24 à proportion pour les autres..........	à...12.........le $\frac{o}{o}$.	.......*Idem*........	pour *idem.*
Rouets d'affuts de 36..........	à....3...10..chaque	.......*Idem*........	
de 24..........	à....3........*idem.*		
de 18.......... de 12..........	à....2...15...*idem.*		
de 8.......... de 6..........	à....2...10...*idem.*		
de 4..........	à....2........*idem.*		
Ramasses..........	à....7........*idem.*	de Brest.........	outil pour mortier.

R.	*Prix communs.*	*Lieux d'où on les tire.*	*Leur usage.*
Renards	à... 12 s. chaque	se font dans le port	pr les pilottes à la mer.
Renards (*b*)	à... 35 liv. le $\frac{o}{o}$.	*Idem.*	pour traîner les pièces de bois.
Rognures de parchemin	à... 1 la livre	de Brest	pour faire la colle.
Ralingues (*c*)	à... 36 le $\frac{o}{o}$.	*Idem.*	pour garnir le bord des voiles.
S.			
Suif	à... 49... 10... *idem.*	de la province & de Bordeaux	pour la corderie, les portes des bassins, & les casernes.
Soufflets en sap	à... 120 chaque	de Brest	pour les forges.
Soufflets en noyer	à... 250 *idem.*	de Brest	pour les forges.
Sceaux de cuir	à... 7... 15... *idem.*	se font dans le port	pr le service des pompes
Sceaux de bois	à... 15... *idem.*	se font dans le port	pr le service des pompes
Souffre en canons	à... 17 le $\frac{o}{o}$.	de Marseille	pour les carènes.
Serrures	de 3 à 35 liv. chaque	se font dans le port	pr les maisons royales, bureaux, magasins, cabanes & chambres des vaisseaux.
Sanguine	à... 10 s. la livre	d'Hollande	pour les charpentiers & menuisiers
Stils de grains obscurs	à... 1... 15... l'once.	d'Angleterre	pour peinture.
Stils de grains clairs	à... 9... la livre	d'Angleterre	pour peinture.
Scies de toute espèce pour les scieurs de long & les forçats	à... 5... 10... chaque	d'Hollande	
Id. pour les moulin à scie	à... 16... *idem.*	d'Hollande	
Id. ordinaires	à... 15... *idem.*	*Idem.*	pr les tonneliers, charpentiers & menuisiers.
Savon	à... 12... la livre	de Marseille	pr les chirurgiens à bord, pr la chiourme, & pr graisser les anguilles des vaiss. qu'on lance.
Serpentin	à... 1... 18... *idem.*	de Brest	pour cucurbites.
Serge écarlate	à... 6... 10... l'aune.	de Londres	
Serge verte	à... 2... 8... *idem.*	de Rouen	
Serge drappée verte	à... 7... 1... *idem.*	de Rouen	
Serge blanche	à... 2... 3... *idem.*	de Rouen	
Serge de Caen	à... 3... 10... *idem.*	de Caen	
T.			
Tendelets rouges	à... 450... chaque	se font à Brest	pr les canots : les rouges ne sont donnés qu'aux officiers-généraux.
Tendelets verds	à... 210... *idem.*	se font à Brest	pr les canots : les rouges ne sont donnés qu'aux officiers-généraux.
Tôle	à... 9... la livre.	du Nord	pour tuyaux de poëlles, caisses de ferrures & de cadenats.
Tacquets de fer ou galoches	à... 35... le $\frac{o}{o}$.	se font à Brest	pour une infinité d'ouvrages, & sur-tout pr virer les pièces de bois à bord.
Tire-fond	à... 15... chaque	...	outil de tonnelier.
Tire-bord	à... 43... 10... le $\frac{o}{o}$.	...	outil de perceur, & de charpentier.

T.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Tarières de toute espèce	à....2 liv. 10 s. chaque.	....	outil de perceur.
Tenailles............	à....1...15...*idem.*	....	pour les serruriers & armuriers.
Targettes...........	à.........7...*idem.*	....	pour la serrurerie.
Terre d'ombre......	à.........6..la livre.	de Brest............	pour peinture.
Terre de..........	à....3...15...*idem.*	de Brest............	pour peinture.
tuyaux de fonte......	à....2...10...*idem.*	....	p^r les pompes royales.
Id. de bois non chargés.	à.........5..chaque.	se font à Brest.........	pour grenades.
Tamis de crin à tamb.	à....6.........*idem.*	....	aux canonniers p^r passer la poudre.
Tamis de soie à tamb.	à...10.........*idem.*	....	aux canonniers p^r passer la poudre.
Toiles à 3 fils (*a*) 1^ere qualité...	à....2.......l'aune.	de Brest............	pour basses voiles des vaisseaux de 116 à 74 canons.
	à....2....1...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
2^e *idem*......	à....2.........*idem.*	de Brest............	pour *id.* de 64 à 50.
	à....2....1...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
3^e *idem*......	à....2.........*idem.*	de Brest............	pour *idem.*
	à....2....1...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Toiles à 2 fils (*a*) 1^ere qualité...	à....1...18...*idem.*	de Brest............	pour huniers, artimons & focs des vaisseaux de 116 à 74 canons, & basses voiles des frégates de 30.
	à....1...19...*idem.*	de Beaufort & d'Angers	
2^e *idem*......	à....1...18...*idem.*	de Brest............	p^r *id.* de 64 à 50, pour les frégates de 30, & les basses voiles des corvettes.
	à....1...19...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
3^e *idem*......	à....1...10...*idem.*	de Brest............	p^r basses voiles de grandes gabarres, grandes voiles d'étai de vaisseaux & prélarts.
	à....1...10...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Id. de melis double (*a*)	à....1...13...*idem.*	de Brest............	p^r huniers de corvettes.
	à....1...14...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
	à....1.........*idem.*	de Locornan.........	pour huniers & focs des grandes gabarres, grandes voiles des petites, & voiles des gabarres à clapet.
Id. de melis simple (*a*)	à....1....8...*idem.*	de Brest............	pour perroquets & voiles d'étai.
	à....1....9...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
	à....1.........*idem.*	de Locornan........	p^r perroquets de vaisseaux & autres, pour voiles d'étai de perroquets, trompes, tentes, voiles de chaloupes & canots.
Id. de melis simple dit doublage (*a*).........	à....1....4...*idem.*	de Brest............	p^r perroquet des vaiss. & autres, p^r voiles d'étai de perroquets, trompes, tentes, voiles de chal. & canots.
	à....1....5...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	
Id. à prélart (*a*) de 24 pouc.	à.........17...*idem.*	de Locornan..........	p^r le doublage des voiles, tentes des vaisseaux, & étuis à voiles.
Id. à prélart (*a*) de 21 pouc.	à.........15...*idem.*	.......*Idem*........	p^r bandes de fond des voiles, & tentes des chaloupes & canots.

T.	Prix communs.	Lieux d'où on les tire.	Leur usage.
Toile légère, dite à bonnettes, à 1 fil, & de 24 pouc. de laise (*a*).	à....1 liv.. 6 ſ. l'aune.	de Beaufort & d'Angers.	pour bonnettes.
Id. de Provins, à 4 fils de réparon à prélart, écrue, de 24 pouces.	à....1....6...*idem.*	de Beaufort & d'Angers.	pour prélarts légers & étuis de voiles.
Id. blanche de 30 pouc.	à....1...11...6d. *id.*	d'Angers, Beaufort, Breſt & Laval.	pr pavillons & flammes.
Id. rouſſe de 31 à 32 po.	à....1....3...*idem.*	d'Angers, Beaufort, Breſt, Dinant, Morlaix & St-Paul de Léon	pr matelats de malades.
Id. plus fine de 28 pouc.	à....1....2...*idem.*	d'Angers, Beaufort, Breſt & Landerneau.	pour draps.
Id. vieille..........	à........10...*idem.*	prov. des déſarmemens.	pour fourrure.
Id. de ſerpillère.......	à........10...*idem.*	....	pour emballage.
Id. à carreaux........	à....1....4...*idem.*	....	pour matelats.
Id. de coutil.........	à....1....9...*idem.*	....	pour rideaux des galeries de vaiſſeaux.
V.			
Vrilles de toute eſpèce.	à.........12. chaque.	ſe font à Breſt........	pour les charpentiers & menuiſiers.
Valets.............	à...35.........le °/₀.	........*Idem*.......	pour les établis des menuiſiers.
Valets à canons: de 36 peſ. 2 l. 8 onc.; 24 — 2; 18 — 2; 12 — 1 6; 8 — 14; 6 — 10; 4 — 8	à..18........*idem.*	.......*Idem*........	
Vis de toute eſpèce....	à.........4.. chaque	.......*Idem*........	pr ſerruriers & armuriers
Vermillon	à....6...10.. la livre	de Paris...........	pour peinture.
Verd-de-gris........	à....2....2...*idem.*	de Paris...........	pour peinture.
Verd de montagne....	à....3....8...*idem.*	de Paris...........	pour peinture.
Verre (pannier de)...	à...49....... chaque	de Rouen..........	pour les fenêtres de tous les bâtimens & magaſins du port.

VOILES (*a*).

Le prix de chaque eſpèce de toile, porté à la lettre *T*, fera connoître à combien peut revenir chaque voile, quand on ſaura de quoi elle eſt compoſée: mais on peut eſtimer que les 12000 de toiles que l'on trouve entrer dans la voilure d'un vaiſſeau de 64, armée pour 6 mois, y compris les voiles de chaloupes & canots, tentes, &c. doivent coûter à-peu-près 22000 liv.; dans cette appréciation, eſt compris le prix des ralingues, & la façon des voiles qu'on eſtime : à raiſon de 8 ſols l'aune, pour les toiles à trois fils; 7 ſols, pour celles à deux fils; 6 ſols 6 deniers, pour les melis doubles; & 6 ſols, pour les melis ſimples.

NOTES.

A

(*a*) L'acier d'Allemagne est celui dont on fait le plus d'usage dans les ports ; il est le plus doux ; on l'emploie aux ressorts de fusils & pistolets ; celui de Piémont est presqu'autant estimé par les ouvriers particuliers : mais on n'en fait point d'usage au service. L'acier de Dantzic est préféré à celui d'Allemagne pour les gros outils ; il est bien plus dur & plus fort. Celui d'Angleterre n'est point estimé : depuis peu on en a fourni de Ruffec ; il n'est pas supérieur : mais on l'a employé pour les outils à travailler en fer. Les outils à travailler en bois sont toujours d'acier d'Allemagne.

L'acier est un fer rafiné, purifié par l'eau & conduit à une plus parfaite mixtion, par la coction du feu & par la trempe ; il y a plusieurs espèces d'acier ; le petit acier commun, qu'on appelle *soret* de Clameci, est le moindre en prix : les autres sont celui de Piémont & d'Allemagne ; l'acier de Carme ou à la Rose, qui vient aussi d'Allemagne & de Hongrie ; l'acier de Grain ou l'acier de Motte, ou de Mont-Dragon qui vient de l'Espagne ; l'acier de Damas qui vient de Damas en Syrie, & qui a un grain si fin qu'il coupe le fer sans être trempé.

(*b*) Ces affuts marins sont montés & ferrés, prêts à servir.

(*c*) Ces affuts ou savatte sont en fer battu.

(*d*) Ces aiguilles seroient beaucoup plus chères si elles avoient une chape d'agate comme il seroit à desirer.

(*e*) Les aiguilles à ralingues & à voiles sont rondes par la tête & tranchantes à 3 quarres par la pointe.

(*f*) Les aiguilles de Hollande sont infiniment meilleures ; aussi en use-t-on beaucoup. Le prix des aiguilles suit la différence des toiles pour lesquelles elles sont faites ; ces toiles sont à deux, trois, &c. fils ; les aiguilles augmentent d'un sol par fil, & le prix ordinaire pour le moindre nombre de fils est 2 à 3 sols ; le plus haut prix, pour le plus grand nombre de fils, est 7 à 8 sols.

(*g*) L'aiguille de tailleur ou à coudre se fabrique avec de l'acier d'Allemagne & de Hongrie.

(*h*) Le sieur Babaud de la Chaussade est le seul qui ait entrepris, en France, la fabrication des ancres. Ses forges sont établies à Cosne, Chérigny, & Villemenare : c'est de ce dernier lieu que viennent presque toutes les ancres qu'on reçoit pour le service du roi.

(*i*) Ces anspects sont de bois d'orme ou de frêne.

(*k*) Ces avirons sont en bois de hêtre pour vaisseaux & frégates ; ceux que l'on embarque sur les vaisseaux sont rarement utiles : cependant chaque vaisseau en a toujours deux : ceux pour les chaloupes & canots sont de hêtre, frêne ou sap.

B.

(*a*) Ces baguettes sont en frêne ou noyer ; elles ne sont plus en usage.

(*b*) Ces baguettes ne coûtent que 15 sols à St-Étienne.

(*c*) Ces baguettes ne coûtent que 30 sols à St-Etienne.

(*d*) Ces baguettes, pour fusées, sont en sap.

(*e*) Ces bailles proviennent de vieilles pièces ou bariques réputées hors de service.

(*f*) Les gros ouvrages en fer sont appellés ouvrage de forge ; & les menus ouvrages, de taillanderie : les premiers sont payés à raison de 35 liv. le cent ; les autres de 43 liv. 10 s. : c'est ainsi que tous les ouvrages en fer seront appréciés dans cet état.

(*g*) Ces batteries ne coûtent que 10 sols à St-Etienne.

(*h*) On employe dans le port de ces mêmes bois de sap, provenans des Pyrénées ; mais ils sont inférieurs à ceux du Nord. On ne s'en sert que pour la menuiserie des chambres, & autres ouvrages peu importans ; on ne peut les employer aux ouvrages qui demandent de la sécheresse & de la conservation.

(*i*) Il faut qu'il soit très-fin, blanc & sec.

(*k*) Chaque bois de chaloupe doit avoir 3 pieds de longueur, 2 pouces de largeur, & 2 pouces d'épaisseur ; de sorte qu'une pièce qui auroit 6 pieds de longueur, 4 pouces de largeur, & 4 pouces d'épaisseur seroit reçue & payée comme bois de chaloupes ; si une pièce avoit 6 pieds sur 4 pouces & 5 pouces, elle vaudroit cinq bois de chaloupe, &c.

Une pièce qui auroit 6 pieds sur 6 & 6 pouces seroit de la cinquième espèce ou bois de barque. Les bois de chaloupe doivent avoir la forme de varangues, genoux, allonges ou courbes.

(*l*) Depuis long-temps on n'emploie plus de ces bois de châtaigner.

(*m*) Les bois sont fournis suivant des marchés passés avec différens particuliers ; il y a un tarif arrêté pour les recettes, dont ils ont connoissance ; ce tarif divise tous les bois en 5 espèces ; chaque espèce a un prix différent ; la première se paye, suivant l'éloignement des lieux d'où l'on tire les bois, à 3 liv., 55 s. & 50 s. ; les espèces inférieures diminuent toujours de 5 s. chacune sur celle qui la précède.

(*n*) Le millier de merreins est toujours composé de 1000 longuailles & de 600 fonçailles pour trouver un assortissement nécessaire, quoiqu'il fût cependant facile de faire des fonçailles avec des longuailles.

Leurs dimensions doivent être pour :

		longueur.		*largeur.*	*épaisseur.*
Pièce de 4	longuailles	4 pds.	10 po.	5 po.	16 à 17 lig.
	fonçailles	3	3	6	16 à 18
Pièce de 3	longuailles	4	8	5	15 à 16
	fonçailles	2	10	6	15 à 17
Pièce de 2	longuailles	4	4	4	14 à 15
	fonçailles	2	5	5	13 à 15

Pour faire chaque pièce il faut 33 longuailles & 16 fonçailles.

(*o*) On fait peu d'usage du hêtre, parce qu'il contient une serve qui ronge le fer.

(*p*) La corde à Brest est de 8 pieds de long & 4 de haut ; les bûches doivent avoir 2 pieds & demi de longueur.

(*q*) Les fagots de genêt nécessaires pour chauffer les bâtimens, sont fournis par un particulier auquel on paye un prix convenu, suivant la grandeur des bâtimens ; la quantité de fagots n'est pas fixée ; elle est plus ou moins considérable suivant le temps qui s'est écoulé depuis le dernier chauffage.

(*r*) On ne fait presque point d'usage du borax dans le port.

(*s*) Les bouées de liége ou de sauvetage sont toujours platès & préparées à bord des vaisseaux pour pouvoir être jettées à la mer s'il y tombe quelqu'un ; elles sont attachées ordinairement sur la dunette par une amarre qu'on peut filer à une très-grande longueur.

(*t*) Chaque bougie de signaux pèse une livre ; & pour le maître canonnier, il y en a quatre à la livre.

(*u*) Le brai se fournit en baril ; ceux du nord doivent peser à-peu près 248 liv. net, & ceux de Bayonne 208 liv.

(*x*) Le brai sec se fournit en pains qui doivent peser environ 221 liv.

(*y*) Ces articles sont des ouvrages de forges.

C.

(*a*) *Poids des canons.*

	en fonte.	*en fer.*
de 48	7200 liv.	
36	5500	7500
24	4900	5500
18	3800	4000
12	2800	3200
8	1800	2200
6	1400	1800
4	900	1200
3	700	800
2	600	600

Ces poids diffèrent un peu de ceux de la table du mot *canon*.

mais on ne doit pas être étonné de trouver de la variété sur un objet aussi difficile à déterminer.

(*b*) Les plus forts caps de mouton sont de 16 pouces, & les plus foibles de 5 pouces; ils ont trois trous qui ont depuis trois quarts de pouce jusqu'à 2 pouces & demi de diamètre.

(*c*) Le charbon de terre d'Angleterre, en roche, est le meilleur qu'on puisse employer : celui de Montrelaix en approche beaucoup, & c'est celui dont on fait le plus d'usage dans le port, à cause du peu de différence qu'il y a entre eux, & de la difficulté de se pourvoir de celui d'Angleterre. On en a tiré quelquefois de Normandie : mais il est très inférieur; on en tire actuellement des mines de St Georges en Anjou, qui est aussi bon que celui de Montrelaix; il faut remarquer que la barique doit peser 1050 à 1100 livres.

(*d*) Le poids des chaudières varie suivant la grandeur des vaisseaux.

(*e*) Chaque chaîne a ordinairement 15 à 20 brasses de longueur; les maillons sont de fer rond & ont 24 à 28 lignes de diamètre, & 12 à 13 pouces de longueur.

(*f*) Le prix des chandelles varie presque tous les ans.

(*g*) Depuis le dernier traité par lequel le quintal de chanvre est fixé à trente livres, il s'est établi en Russie un nouveau droit de sortie qui monte à 2 liv. 10 s. par quintal, ce qui augmente le prix d'autant, le roi en tenant compte au fournisseur.

Le chanvre du Nord doit avoir au moins quatre pieds de long; les balles pésent ordinairement 1900 à 2000 liv.

Un quarantenier de 2 pouces de circonférence, de 21 fils, de 2 brasses, porte de 2200 à 3100 liv.; il pèse 19 onces.

En larguant le chanvre, il y a un déchet de . . .	$\frac{1}{2}$ liv.
En le peignant	1 $\frac{3}{4}$
En le filant	3 $\frac{1}{2}$
Total	5 $\frac{3}{4}$

Au surplus *voyez* les mots Chanvre *brut*, Chanvre *peigné*, Commettre, Filer.

(*h*) Le prix du chanvre de France est très-variable; on a vu des années où il valoit jusqu'à 40 liv.; ceux de Bourgogne & de Champagne sont les meilleurs; ceux d'Anjou & de Bretagne sont réputés presqu'aussi bons.

Le chanvre de Bretagne doit avoir 3 pieds & demi, & celui des autres Provinces 2 pieds & demi seulement. Un quarantenier de ce chanvre de 2 pouces & demi de circonférence, de 2 brasses de longueur, & pesant 22 onces a rompu à 2218 liv.

Le chanvre d'Agénois à 6 ou 7 pieds de longueur; un quarantenier de 2 pouces & demi de circonférence, de 21 fils, pesant 19 onces & 4 gros, a rompu à 3048. Au surplus, *voyez* les mots Chanvre *brut*, Chanvre *peigné*, Commettre, Filer.

(*i*) Les chapelles de 800 liv. ont les flambeaux, burettes, bassins, & crucifix en argent; elles servent aux officiers généraux; celles de 500 liv. n'ont que les vases en argent; le reste est en étain ou cuivre : elles servent aux officiers ordinaires.

(*k*) On désigne les cloux employés dans le port, sous la dénomination de grande, moyenne & menue clouterie; la grande, comprend les cloux de 30 à 7 pouces; la moyenne ceux de 6 à 4 pouces; & la menue ceux de 3 & demi à un demi. Dans les cloux de grande clouterie, la tête doit avoir de largeur deux fois celle de la lame au collet, & d'épaisseur la largeur de la lame, & le quarré de la tête, à l'extrémité, doit avoir le tiers de la lame. La tête des cloux de la moyenne & menue clouterie est différente; les espèces sont désignées dans un tarif. *Voyez* Clou.

(*l*) La colle de Flandre & celle d'Angleterre doivent être très-sèche, claire, cassante, bien épurée; les morceaux de la première, doivent avoir demi-ligne d'épaisseur, ceux de la deuxième ont de 4 à 5 lignes.

(*m*) Les cables ont depuis 25 jusqu'à 8 pouces de circonférence; les grelins depuis 11 jusqu'à 4.

Les grelins, aussières & toutes les manœuvres courantes sont faits avec du chanvre du Nord du premier brin. Les manœuvres dormantes, & quelquefois les cables, avec du chanvre de France ou du Nord du deuxième brin. *Voyez* Commettre, Cordage, Corderie.

(*n*) Les cordges refaits sont estimés aussi bons que ceux du Nord du deuxième brin. *Voyez* Commettre, *p.* 431.

(*o*) Les espèces de cornes à lanternes sont différenciées par leur grandeur.

(*p*) Les cornes d'amorce que l'on tire de Hollande sont plus belles. Il en est venu de l'Inde provenans des bœufs de Madagascar; elles sont encore plus belles, sans contredit, & plus grandes : mais on ne peut compter sur celles-là dans un approvisionnement projetté.

(*q*) Les couvertures de Rouen doivent avoir 7 pieds & demi de long & 8 de large; elles doivent peser 7 à 8 livres; celles de Bordeaux doivent avoir 6 pieds & demi de long sur 5 de large, & peser 6 à 7 livres.

(*r*) Il entre dans un matelat ordinaire 20 livres de crin de cheval ou de bœuf, lorsqu'il est bien torqué & net d'ordures.

(*s*) Les échinées doivent avoir 6 à 7 pieds de long, 19 pouces de large, 2 à 4 lignes d'épaisseur, & être bien sèches.

La Province de Bretagne peut fournir les cuirs de toute espèce, & on les estime autant que ceux du Poitou.

(*t*) Ces monnoies de Suède sont des morceaux de cuivre de 10 à 12 pouces de long sur 5 de large, où sont empreintes les armes de Suède : on dit que c'étoit jadis la monnoie de Suède. Ce cuivre, qui est dans le port, y est depuis long-temps, & on ne sait comment il y est venu.

(*u*) Les coupelles en cuivre peuvent peser environ 2 livres & demie.

(*x*) Les canifs coûtent, à Paris, 4 liv. 10 s. la douzaine.

E.

(*a*) Les étoupes proviennent du vieux cordage qu'on donne à des femmes de la ville, pour être défait; elles le font bouillir dans l'eau pour en séparer les fils, & les décommettre; on leur donne, pour cette façon, 8 deniers par livre. Cette étoupe est remise aux enfans dans le port; ils la divisent & l'assemblent en rouleau de 9 lignes de diamètre : c'est ainsi que les calfats l'emploient : on met ordinairement une étoupe par 3 lignes d'épaisseur de bordage, ainsi l'étoupe en place est réduite de 9 à 3 lignes par la force avec laquelle elle est poussée; on la conduit jusqu'à toucher le membre : ces étoupes se tiennent tellement ensemble, qu'elles ne forment plus qu'un corps, qui a la solidité d'une planche.

(*b*) Chaque pièce d'étamine doit avoir, suivant les traités, 15 aunes de longueur, 13 à 14 pouces de large; celles de Hollande ont 21 aunes de long, & 18 pouces de large : ce qui donne une surface carrée de 115 pieds 6 pouces. Il est usité de payer une pièce de cette étamine comme deux pièces des autres de 13 à 14 pouces : cependant deux pièces de 15 aunes & de 13 à 14 pouces, donnent une surface de 119 pieds pour 13 pouces seulement de largeur : il y a donc une différence au moins de 3 pieds 6 pouces en plus, dans deux pièces d'étamines étroites.

(*c*) Le diamètre des bois de mâtures se compte ordinairement en palmes : la palme vaut 13 lignes. Les longueurs se comptent en pieds.

F.

(*a*) Les fers ronds & carrés de 8 à 14 lignes, sont ceux dont on fait le plus de consommation dans le port.

(*b*) Ces fers plats ont de 8 à 4 lignes d'épaisseur, & 18 à 24 lignes de largeur

(*c*) L'épaisseur des cercles pour mâts de toute grosseur, est de 3 lignes jusqu'à 9, & leur largeur, de 24 lignes à 40.

(*d*) Les lattes ont environ 4 pouces de largeur, sur 9 à 10 lignes d'épaisseur; & la longueur est proportionnée à l'angle de la courbe : celles qui touchent le bord sont posées à plat, & celles contre le bau sont sur le can.

(*e*) Les fers qu'on tire d'Espagne sont beaucoup meilleurs que ceux qu'on tire de France; néanmoins on préfère ces derniers pour entretenir en activité les forges du Berry, & éviter que l'argent sorte du royaume : c'est pourquoi on ne tire pas toujours du fer d Espagne.

(*f*) La différence des feuilles de fer-blanc nommées *grand* ou *petit modèle*, consiste dans la grandeur des feuilles : les premières doivent avoir 15 pouces de longueur, 11 pouces

un quart de large & peser 18 onces : les deuxièmes doivent avoir 12 pouces de longueur, 9 pouces de large, & peser 8 onces.

(g) Ce sont tous les vieux fers de toute espèce ramassés dans le port, provenans des démolitions; le tout se réduit d'abord en pâté dans le fourneau; ensuite il est étiré en barres de fer carré de 14 à 16 pieds de longueur; ce fer étant plus carré, est préférable au fer neuf du Berry. Le vieux fer feuillard se convertit plus particulièrement en cercles de mâts; & ils sont meilleurs que les cercles de fer neuf. On n'estime ici que la main d'œuvre. Les forges payent la mitraille 10 liv. le cent. Il paroît que les vieux canons & boulets hors de service, ne se payent guère, que 3 liv. également le cent.

(h) Les outils de calfats sont un fer taillant, un travaillant, un double, & un à cloux.

(i) Les fanaux pour combat à 9 liv., sont de l'invention de M. de Chatelogé, officier de la marine; ceux dont on s'étoit toujours servi, ne coûtoient que 3 liv.

(k) Un fer de girouette pèse de 2 à 3 liv.

(l) On ne fait plus d'usage dans les vaisseaux, des pièces de 6. Toutes les futailles sont cerclées de fer.

Les pièces de 4 ont dix cercles, pesant l'un dans l'autre.	20 l. chaque
Celles de 3 en ont 10 pesant.	18
Celles de 2 en ont 8 pesant.	12 à 16
Celles de 1 en ont 8 pesant.	10 à 12

(m) Les flammes des vaisseaux des autres rangs, coûtent plus ou moins en proportion de leur grandeur.

G.

(a) Le goudron du Nord doit être bien liquide & épuré d'eau & de crasse; le baril pèse ordinairement, brut, 329 liv. : net de 260 à 270 liv. Le baril de goudron de France, pèse ordinairement, brut, de 248 à 250 liv. Chaque barique pèse ordinairement, brut, 760 liv., &, net, 660 liv.

(b) Les grapins sont des ancres à quatre branches.

(c) Les gardes feu se font en bois de hêtre.

H.

(a) Habit pour le prévôt, bleu, doublé de rouge, veste & culotte rouge, l'habit & la veste galonnés en argent avec des boutonnières en argent des deux côtés. Pour l'exempt, *idem.*, d'un galon moins large; point de boutonnières. Pour les archers, *idem.*, sans galons ni boutonnières. Pour les gardiens, habit, veste & culotte de draps bleu, doublé de rouge; boutons jaunes : on les habille ordinairement tous les trois ans.

(b) On donne, tous les ans, aux apprentifs canonniers, un gilet de serge bleue, deux paletots, deux culottes de toile, & un bonnet de cuir avec une plaque de cuivre aux armes du roi : cet habillement est payé sur une masse.

(c) Les habits de pertuisanniers se payent aussi sur une masse; ils ont un habit bleu, veste & culotte rouge; boutons blancs d'étain; on leur fournit un sabre.

(d) L'habillement des forçats est composé, par an, de deux chemises, une paire de caleçons, un bonnet, une casaque rouge, une paire de bas, un capot; & une véruse qui doit durer 4 ans : on lui fournit 4 paires de souliers par an.

(e) Le prix des huiles est sujet à variations; on les paye aux fournisseurs conformément au prix d'achat qu'il justifie.

(f) L'huile d'aspic provient de la lavande.

(g) Les charpentiers & menuisiers sont obligés de se fournir d'outils, même ceux de levée; cependant on en prête ordinairement à ces derniers, qu'ils rendent au *magasin* général, ou dont ils payent la valeur quand ils les ont perdus.

(h) C'est le roi qui fournit les harpons.

(i) On donne plusieurs harpons aux maîtres d'équipages, qui en sont chargés, & les rendent au désarmement.

(k) On a planté du houblon dans les environs de Brest depuis l'établissement d'une brasserie; il y vient avec moins de facilité qu'ailleurs, & on n'a pu jusqu'à présent en tirer grand parti : on tire le houblon de Dunkerque où il est le meilleur.

J.

(a) Les deux pièces qui forment le *jat* sont liées ensemble par 4 ou 6 cercles de fer bien chevillés.

M.

(a) Les prix des mâts établis ici sont beaucoup moindres que ceux qu'on a payé jusqu'en 1773. La valeur des mâts est très-différente, en raison de leur diamètre. Il a été envoyé dans le port depuis quelques années des mâts & des mâteraux des Pyrennées : on en a tenté l'usage; il a été reconnu dangereux, parce qu'ils sont très-cassans & de peu de durée : on les a rebutés pour les vaisseaux & frégates; mais on en a employé pour les petits bâtimens que le service éloigne peu des ports : les plus foibles servent à faire les lisses des vaisseaux en construction : nous n'avons pas su ce que coûtoient ces mâts; ils venoient par Bayonne. *Voyez* le mot Bois, *page* 164, premier tome.

(b) On ajoute des manches d'incendie de longueurs différentes, avec des écroues suivant le besoin : les manches ordinaires ont communément 100 pieds de long.

(c) La toile dont on fait les manches est de deux fils des manufactures royales; elle se met en double.

(d) On dit la matière de la forge de Bigoris, pour les mortiers, supérieure à toutes les autres.

(e) Les moques se font en bois d'orme.

(f) Les masses de bois sont ordinairement en gayac.

(g) Les marquises se font en toile de melis double de Locornan; il en faut, pour un vaisseau de 64, 230 aunes, l'aune vaut, y compris la façon, 24 sols.

(h) Le merlin ou le lusin est un fil blanc.

N.

(a) Le noir de fumée qu'on embarque est en petits barils, pesant, à peu près, 2 onces chacun, pour la commodité de s'en servir & de les placer à bord.

O.

(a) L'or en feuilles se vend par livrets de 50 feuilles chaque; il en faut 20 pour former le millier.

P.

(a) Il y a ordinairement quatre pompes établies au pied du grand mât, & deux au pied du mât d'artimon. Le prix porté en cet article est pour un vaisseau de 64. Ces pompes doivent avoir 30 pieds de longueur & 6 pouces de diamètre intérieur.

(b) Le tuyau établi le long de l'étrave est en plomb; il est recouvert par deux jumelles de bois; le coffre est dans la poulaine : il est de cuivre ainsi que tous les mouvemens.

(c) Les corps de ces pompes ont 6 pouces de diamètre intérieur; les pistons en parcourent deux pieds, & elles donnent quatre bariques d'eau par minute : il n'y en a qu'une dans le port; elle y a été envoyée pour essai : elle est de l'invention de M. de Liniere : elle a le défaut d'être fort lourde & peu facile à mouvoir.

(c) Le corps a 3 pouces de diamètre, & les pistons parcourent un pied : elle a la même origine & les mêmes défauts que la précédente.

(e) Il n'y a, dans le port, qu'une pompe à quatre corps; elle a été faite pour essai, & ne doit point être regardée comme d'un usage ordinaire.

(f) On fait, de ces pompes à deux corps, un usage journalier.

(g) On embarque, sur chaque vaisseau, une pompe façon angloise; elles sont portatives & fort utiles à la mer.

(h) On embarque une pompe à fourches dans tous les vaisseaux, frégates & autres bâtimens.

(i) Ces poulies, depuis 22 pouces jusqu'à 19, ont deux pouces quatre lignes d'ouverture & deux goujures; de 17 à 18 elles ont deux pouces d'ouverture; au dessous elles ont 15 lignes d'ouverture.

(k) Ces poulies de 20 & 19 pouces, ont 2 pouces 4 lignes d'ouverture; celles de 18 & 17 pouces, 2 pouces; de 15 & 16, 1 pouce 9 lignes; de 13 & 14, 19 lignes; de 10 & 12 & au-dessous, 15 lignes.

(*l*) Ces poulies doubles ont d'ouverture : pour 32 pouces de longueur, 2 pouces un quart; pour 30 pouces, 2 pouces 2 lignes; pour 28 pouces, 2 pouces; pour 26 pouces, un pouce trois quarts; pour 24 à 25 pouces, 19 lignes; pour 20 à 22 pouces, 18 lignes; pour 17 à 19 pouces, 17 lignes; pour 14 à 16 pouces, 15 lignes; pour 10 à 11 pouces, 12 lignes.

(*m*) Ces poulies simples ont d'ouverture: pour 20 pouces de longueur, 3 pouces & demi; pour 19 pouces, 3 pouces un quart; pour 18 pouces, 3 pouces; pour 17 pouces, 2 pouces 10 lignes; pour 13 à 14 pouces, 2 pouces & demi; pour 11 à 12 pouces, 2 pouces; pour 9 à 10 pouces, 18 lignes; pour 8 pouces, 15 lignes; pour 7 pouces, 14 lignes; pour 6 pouces, 12 lignes; pour 5 pouces, 10 lignes.

(*n*) Ces poulies tournées ont 21 lignes d'ouverture.

(*o*) L'estimation des pavillons de cet article est pour un vaisseau de 64 canons.

(*p*) Pour le pavillon d'un vaisseau de 64, il faut 204 aunes d'étamines de 18 pouces de laise.

(*q*) Le drap bleu fleurdelisé coûte à Paris 13 liv. l'aune.

(*r*) La botte de parchemin est de 36 feuilles; ce qui établit la différence des espèces est la grandeur & la force des feuilles. Celles de la première espèce doivent avoir 30 pouces de longueur, sur 25 de large; celles de la deuxième, 27 sur 22; & celles de la troisième, 25 sur 20: les feuilles sont fournies entières, & elles sont mesurées en dedans de la tête à la queue.

(*s*) Ces perches ont de 22 à 25 pieds de long.

(*t*) L'entrepreneur-général des poudres a un privilége exclusif pour cette fourniture, en conséquence duquel il la donne au roi à un prix médiocre.

(*u*) Les porte-voix sont ordinairement de fer-blanc; on en fait quelquefois en cuivre.

(*x*) Les planches de Prusse doivent avoir de 2 à 6 pouces d'épaisseur, de 22 à 40 pieds de longueur, & de 10 à 14 pouces de largeur.

(*y*) Les planches de demi-Prusse doivent avoir de 18 à 23 lignes d'épaisseur, de 18 à 20 pieds de longueur & de 10 à 14 pouces de largeur.

(*z*) Le sciage se fait presque toujours dans les ports. Trois scieurs de long peuvent, dans les longs jours, scier 300 pieds carrés de bordages, si le bois est tendre; ils ont 8 deniers du pied carré.

R.

(*a*) Le racage est composé de bigots & de pommes: le bigot est le morceau de bois qui joint les pommes & la totalité s'appelle racage. Le prix des racages de cet article paroît être pour ceux de vaisseaux de 64 canons.

(*b*) Les renards ont environ 18 pouces de long.

(*c*) Les talingues sont un cordage neuf fait avec du fil du premier brin commis au quart.

T.

(*a*) Les toiles à 3 fils doivent avoir 21 pouces de laise, & 15 à 1800 fils dans la chaîne. La pièce doit être de 40 à 50 aunes.

Les toiles à deux fils des manufactures royales ont même laise & même aunage que celles à trois fils, elles ont seulement 12 à 1400 fils dans la chaîne.

Celles de Locornan n'ont que 19 pouces de laise & 900 à 1000 fils dans la chaîne, les pièces ont de 41 à 44 aunes.

Les melis doubles des manufactures royales ont 21 pouces de laise; 1000 à 1200 fils dans la chaîne; les pièces ont de 40 à 50 aunes; ceux de Locornan ont 19 pouces de laise, 900 à 1000 fils, & les pièces ont de 41 à 44 aunes.

Les melis simples des manufactures royales ont 24 pouces de laise; ceux de Locornan en ont 25, & 900 fils dans la chaîne; les pièces ont de 33 à 40 aunes.

Les melis simples, pour doublage, ont 24 pouces de laise.

Les pièces de toile à prélart contiennent de 46 à 50 aunes; le nombre des fils de chaîne doit être 800, pour celles de 24 pouces, & 600 à 700 pour celles de 21 pouces. La toile dite à bonnette est un melis simple plus léger.

Observations. Les manufactures de Beaufort & d'Angers appartiennent aux particuliers, & celle de Brest appartient au roi: c'est ce qui fait que les mêmes toiles sont payées à des prix différens, suivant les manufactures d'où elles proviennent. Cependant les unes & les autres sont appellées *manufactures royales.*

Les toiles de Beaufort & d'Angers sont supérieures à celles de Brest; & celles de Beaufort à celles d'Angers: cette différence ne pouvant provenir des matières qui sont les mêmes, est attribuée à l'habileté de l'ouvrier; au reste, les toiles de ces trois manufactures sont également employées avec confiance pour le service des vaisseaux du roi.

Il n'y a point de manufacture établie à Locornan; chaque particulier fait sa pièce chez soi; cette liberté éloigne l'uniformité de la fabrication, & rend les toiles très-inférieures. On n'y suit pas des règles générales comme dans les manufactures royales: chacun fabrique suivant sa fantaisie, ses facultés & ses connoissances.

Une règle constamment suivie dans les manufactures royales est de donner trois fois plus de grosseur au fil de trame qu'au fil de chaîne; on ne se conforme pas à cet usage à Locornan; l'un & l'autre fil sont égaux, ce qui est contraire à la force & à la bonté de la toile: aussi toutes les voiles des vaisseaux sont-elles des manufactures royales; & celles de Locornan sont seulement employées pour les gabarres, & autres petits bâtimens qui ne font pas de long voyage.

On nomme quelquefois les toiles à voile, *toiles Noyales*; ce nom leur vient d'un village qui le porte, auprès de Rennes, & où il s'en est beaucoup fabriqué.

On connoît encore des toiles dites toiles de Pouloën ou Poulan; ce sont des toiles à 2 fils qui se tirent de Locornan; elles se fabriquent dans un petit endroit qui porte ce nom, à une lieue de Locornan. Elles sont plus estimées que celles de Locornan même.

Enfin il y a des toiles appellées toiles d'Olonne, du nom d'un autre village auprès de Locornan; elles ont 30 pouces & servent à fourer les manœuvres & les cables.

Il faut encore observer que les toiles des manufactures royales, dites à prélarts, sont ainsi appellées improprement; celles de Locornan portées sous ce nom ne sont pas non plus employées pour prélarts: il n'y a d'employé, pour cet objet, que la toile à deux fils de Locornan.

La différence des toiles, dites de première & deuxième qualité, consiste dans la grosseur plus ou moins grande des fils, qui rend la toile plus ou moins forte: on présume la même différence pour les toiles de troisième qualité, dont il est mention dans le traité actuel, & dont le port n'avoit point eu de connoissance jusqu'en 1774.

La toile est dite à trois fils quand elle a trois fils de chaîne; à deux fils quand elle en a deux: la trame est toujours d'un seul fil; mais très-peu tourné.

La toile est dite melis double ou simple, parce qu'elle est mêlée d'un fil de chaîne & d'un fil de trame: mais celui de trame est toujours trois fois plus gros, au moins dans le melis double, que celui de chaîne. La différence de la toile melis double à celle melis simple, est la même que celle de la première & deuxième qualité; c'est-à-dire, qu'elle consiste dans la grosseur des fils. Il y a bien quelqu'autre différence dans la fabrication qu'on verra au mot MANUFACTURE.

La toile pour doublage est à un fil: la chaîne du premier brin, & la trame de réparon qui doit avoir le double du diamètre qu'a le fil de chaîne. *Voyez* au surplus MANUFACTURE *royale de toiles à voiles.*

V.

(*a*) Ce qui compose toutes les voiles d'un vaisseau de 64, armé pour six mois, peut exiger, à-peu-près, 12000 aunes de toiles de toute espèce.

On appelle jeu de voile, la totalité des voiles consistante en une grande voile, une misaine, un artimon, un perroquet de fougue, une civadière, un grand & petit foc, un grand & petit hunier, &c. (*Voy.* VOILES): ce sont les voiles dont on fait le plus d'usage.

On donne souvent aux vaisseaux deux jeux de voiles. Quand les vaisseaux font une campagne très-longue, on leur donne un troisième jeu de voiles, mais en pièce, & on travaille la toile à bord suivant le besoin. Cette toile est en assez grande quantité pour faire une grande voile, un grand & petit hunier, un grand & petit foc, une voile d'étai de grand hunier: & voilà tout ce qui compose le troisième jeu de voiles.

Magasin *particulier*, c'eſt celui qui eſt deſtiné à renfermer une ſeule ſorte d'effets; tel eſt le *magaſin* au vin, celui aux ſalaiſons, aux vieux cordages; à la tonnellerie, &c.

Magasin *particulier des vaiſſeaux*, chaque vaiſſeau du roi dans les arſenaux, a ſon *magaſin* particulier, qui doit contenir, avec commodité & facilité, ſes agrêts & apparaux, & généralement tout ce qui ſert à ſon armement, à l'exception de la mâture & des ancres, ainſi que des armes & de la poudre, qui ſont gardés dans les *magaſins* deſtinés pour les recevoir, & confiés aux ſoins du directeur d'artillerie, ainſi que tout ce qui en dépend.

MAESTRAL, ſ. m., on appelle ainſi, ſur la Méditerranée, le vent qui ſouffle entre le nord & l'oueſt, c'eſt-à-dire, le nord-oueſt.

MAESTRALISER, v. n. on ſe ſert de ce terme pour exprimer la variation de l'aiguille aimantée vers le nord-oueſt. Ainſi on dit alors qu'elle *maeſtraliſe*.

MAHON, ſ. f. c'eſt une ſorte de galeaſſe turque. *Voyez* Galeasse.

MAI *ou* Maie, ſ. f. c'eſt une eſpèce de grand coffre, dont le fond eſt à grillage à jour, dans lequel on met le cordage à égoutter, lorſqu'il eſt nouvellement goudronné dans la corderie.

MAIGRE (*en*), adv. l'équerrage *en maigre*; c'eſt l'équerrage ſelon l'angle aigu d'une ſection de couple de l'avant ou de l'arrière. *Voyez* au mot Gras, *en gras*.

MAIGRIR *une pièce de bois*, v. a. c'eſt en ôter tout ce qu'il faut pour la former & lui donner la figure qu'elle doit avoir; il faut avoir bien de l'exactitude pour *maigrir* les membres conformément à l'équerrage (*B*).

MAJEUR, adj. mâts *majeurs*. *Voyez* Mats.

MAILLE, ſ. f. on appelle, en conſtruction, *mailles*, les jours ou les vuides qui ſont entre les couples. Les conſtructeurs obſervent principalement de donner fort peu de *mailles* aux bâtiments de guerre. 1°. parce qu'ils ſont alors plus impénétrables aux boulets de l'ennemi. 2°. Parce que les couples étant plus rapprochés les uns des autres, compoſent, à l'aide du vaigrage & des autres liaiſons du vaiſſeau, un ſolide, ſur lequel les mouvemens du roulis & du tangage, tendants à délier & à rompre le vaiſſeau, font une impreſſion moins violente & moins nuiſible. *Voyez* au ſurplus Construction.

Mailles *des têtes de voiles*, ce ſont les œillets qui ſont faits dans les têtières, pour y paſſer les rabans de faix, quand on veut enverguer les voiles. *Voyez* Œillets.

MAILLET, ſ. m., c'eſt un outil de calfat *x* (*fig.* 180); il eſt emmanché court; ſa maſſe eſt longue & étroite, plus groſſe au milieu qu'aux extrémités, qui ſont cerclées d'un petit cercle de fer, afin qu'il ne ſe fende pas en frappant ſur les clavets ou fers à calfats; on fait une mortaiſe à jour ſur la maſſe, des deux côtés de l'emmanchure. Il y a auſſi le *maillet* à épiſſer *y*, qui ſert aux matelots qui travaillent à la garniture des vaiſſeaux, à chaſſer les épiſſoirs entre les tourons des cordages, pour les ouvrir lorſqu'on les épiſſe enſemble, *voyez* Épisser. Il y a encore le *maillet* du charpentier *z*. Enfin il y a le *maillet* à fourrure (*fig.* 135 & 995); ce *maillet* ſert aux matelots, qui travaillent à la garniture des vaiſſeaux, à fourrer les manœuvres, *voyez* ce mot, ou faire *l'entourage de bitord*, &c. d'une manière plus expéditive. L'opération conſiſte à embraſſer le cordage qu'on veut fourrer, dans la canelure pratiquée au *maillet*, du côté de ſon cylindre oppoſé au manche; enſuite le bitord, étant fixé ſur le cordage, &c. on lui fait faire deux ou trois tours ſur le *maillet* & ſur le cordage; &, tournant le *maillet* par le manche autour de la corde, à chaque révolution il laiſſe ſur elle un tour de bitord, & en reprend un autre tour, moyennant qu'un garçon tient le paquet de bitord ferme, & file inſenſiblement en tournant toujours le paquet autour du cordage & du *maillet*, pour lui fournir un tour nouveau, à meſure qu'il en paſſe un ſur la corde; en avançant ſucceſſivement le *maillet* ſur le cordage qu'il faut fourrer, on le garnit d'un bout à l'autre en telle longueur qu'on veut : cela ſe fait beaucoup plus vite, & les tours ſont bien plus ſerrés qu'ils ne le ſeroient à la main.

MAILLETAGE, ſ. m., effet de l'action de mailleter.

MAILLETER, ſ. m. c'eſt mettre les cloux de mailletage dans le doublage d'un vaiſſeau, pour l'empêcher d'être mangé des vers dans les voyages de long cours qui ſe font aux pays chauds, où cet inſecte eſt abondant. On dit qu'un vaiſſeau eſt *mailleté*, lorſque ſon doublage eſt couvert de cloux, & que les vers n'y peuvent entrer par la quantité de fer qui s'y oppoſe; au ſurplus, *voyez* le mot Doublage, page 76, ſeconde colonne.

MAILLOCHE, ſ. f. c'eſt une eſpèce de marteau de bois, gros & court, dont les charpentiers ſe ſervent pour frapper ſur leurs ciſeaux, lorſqu'ils veulent faire des mortaiſes de tenons, ou ouvrages de cette eſpèce. Le manche de la *mailloche* eſt court; c'eſt le maillet *z* (*fig.* 180) du charpentier ou du menuiſier.

Mailloche *à fourrer* ou *à garnir*, maillet à fourrer. *Voyez* Maillet.

MAIN-AVANT, adv. ou *main ſur main*, c'eſt un commandement aux matelots pour les faire hiſſer, ſans ſecouſſe & uniment, un fardeau; de ſorte qu'il n'y ait point d'interruption dans ce travail. On fait hiſſer les huniers *main-avant*, *main* ſur *main*, ſans courir. *Nous avons caponé nos deux ancres* main-avant *dans un inſtant*. *Voyez* Hisser.

Main de fer, ce ſont des taquets ou galloches *i* (*fig.* 140). *Voyez* ce mot.

Main torse, (*de*) adv. cordage de *main torſe* ou en garochoir. *Voyez* ce mot.

MAJOR, ſ. m. c'eſt l'officier chargé du détail

de l'escadre ou armée navale & des signaux, sous les ordres du général, & en tient registre. *Voy.* au surplus les mots FONCTIONS, POLICE, POUVOIR.

MAJOR *de vaisseau.* Nouveau grade établi par l'ordonnance du premier janvier 1786. *Voyez* le mot SUPPRESSION.

MAJORDOME, s. m. terme de galère; c'est l'officier qui a la charge des vivres (*S*).

MAJORITÉ, s. f. charge de major. *Le roi lui a donné la* majorité *de ce corps.* C'est aussi le nom particulier du corps des officiers-majors. *Il sert dans la* majorité *depuis dix ans.*

MAISTRANCE ou *mistrance*, s. f. La *maistrance* est la classe des officiers-mariniers qui se trouve entre les officiers qui ont des brevets ou commissions du roi & les matelots. *J'avois un pitoyable équipage, mais ma* maistrance *étoit excellente*; mais mes *officiers-mariniers* étoient excellents. Officiers-mariniers revient à ce qu'on appelle dans les troupes *bas-officiers.*

MAITRE *canonnier*, s. m. *Voyez* CANONNIER & SERVICE *de l'artillerie.*

MAITRE *calfat. Voyez* CALFAT, & quelques articles qui les concernent, à la suite du mot FONCTION *des officiers d'administration.*

MAITRE *charpentier.* Le service des *maîtres* charpentiers dans le port est réglé par des ordonnances, dont voici les dispositions :

Les *maîtres* charpentiers seront distribués aux constructions & radoubs par le commissaire de la marine préposé à ce détail, de concert avec l'ingénieur-constructeur en chef.

Ils distribueront l'ouvrage aux ouvriers, les empêcheront de débiter des pièces de bois en copeaux, & de quitter l'ouvrage avant l'heure.

Ils observeront une grande économie dans l'emploi des bois & des autres matières.

Ils suivront très-exactement les ordres qui leur seront donnés par les ingénieurs-constructeurs, & les avertiront des remarques qu'ils auront faites dans les travaux dont ils seront chargés.

Ce sont, depuis l'ordonnance de 1776, les directeurs des constructions, de concert avec l'ingénieur en chef, qui distribuent les ouvriers sur les travaux. *Voyez* RANG.

MAITRE *de quais* ou *de port*, c'est un officier nommé par l'amirauté, avec commission ou lettre de l'amiral, qui tient l'ordre & la discipline dans les ports marchands, qui fait amarrer & ranger les vaisseaux comme il faut; il veille à la propreté & à l'entretien du port, au lestage & délestage, &c. L'ordonnance de 1681 contient des dispositions qui les concernent, dont voici la teneur.

Le *maître* de quai prêtera serment entre les mains du lieutenant-général de l'amirauté, & fera enregistrer sa commission au greffe de l'amirauté du lieu de son établissement.

Il aura soin de faire ranger & amarer les vaisseaux dans le port, veillera à tout ce qui concerne la police des quais, ports & havres, & fera donner, pour raison de ce, toutes assignations nécessaires.

Sera tenu, au défaut du capitaine du port, lorsqu'il y aura de nos vaisseaux dans le havre, de faire les rondes nécessaires autour des bassins, & de coucher toutes les nuits à bord de l'amiral.

Empêchera qu'il soit fait de jour ou de nuit aucun feu dans les navires, barques & bateaux, & autres bâtiments marchands ancrés ou amarrés dans le port, quand il y aura de nos vaisseaux.

Indiquera les lieux propres pour chauffer les bâtimens, goudronner les cordages, travailler aux radoubs & calfatages, & pour lester & délester les vaisseaux; & il aura soin d'entretenir les feux, balises, tonnes ou bouées, aux endroits nécessaires, suivant l'usage ou la disposition des lieux.

Lui enjoignons de visiter une fois le mois, & toutes les fois qu'il y aura eu tempête, les passages ordinaires des vaisseaux, pour reconnoître si les fonds n'ont point changé, & d'en faire son rapport à l'amirauté, à peine de 50 livres d'amende pour la première fois, & de destitution en cas de récidive.

Il pourra couper, en cas de nécessité, les amarres, que les *maîtres* ou autres, étant dans les vaisseaux, refuseront de larguer, après les injonctions verbales qu'il leur en aura faites & réitérées.

MAITRE *d'équipage*, c'est le premier officier-marinier d'un vaisseau, & celui qui a le plus d'autorité dans un bord, après les officiers de l'état-major. Il doit savoir faire tous les appareils de marine possible, bien connoître l'art du gréement & du matelotage; il lui faut une voix forte, nette & distincte, afin qu'on puisse l'entendre commander d'un bout du vaisseau à l'autre, sous les ordres de ses officiers, dont il est le porte-voix; il faut en outre qu'il sache bien manier le sifflet, & que tous les coups qu'il en donne soient bien marqués & connus; car c'est un des avantages pour le commandement, chez les françois, qui font beaucoup de manœuvres au sifflet. Le *maître* d'équipage est chargé de tout le rechange du vaisseau en cordage, goudron, suif, graisses, ancres, cables, &c. *Voyez* quelques articles qui le concernent à la suite du mot FONCTION *des officiers de l'administration à la mer.*

MAITRE *d'équipage du port*, c'est le premier officier-marinier du port, sous les ordres du capitaine de port. Il conduit tous les appareils de force que l'on fait dans les différentes opérations de la marine. *Voyez* au surplus quelques articles qui le concernent à la suite du mot FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

MAITRE *entretenu. Maître* qui, après avoir long-temps servi le roi dans les ports ou sur mer, à la journée ou au mois, est parvenu à avoir un traitement annuel de sa majesté. Il y a des *maîtres* entretenus dans tous les états; *maître* pilote, *maître* d'équipage, *maître* charpentier, *maître* calfat, &c. *Voyez* quelques articles qui les concernent à la suite

du mot FONCTION *des officiers d'administration dans le port.*

MAITRE *gabarit*, c'est la forme de la plus grande coupe verticale d'un vaisseau, prise sur les membres de dehors en dehors. Lorsqu'on fait le plan de projection d'un vaisseau quelconque, on commence par tracer le *maître* gabarit, en-dedans duquel on représente la figure de toutes les autres coupes, prises à distances égales sur la longueur du navire; de sorte qu'il ne faut qu'un coup-d'œil pour voir la forme du vaisseau projettée sur son *maître* gabarit.

MAITRE *mâteur*, le service du *maître* mâteur dans le port, est réglé par des ordonnances, dont voici les dispositions.

Le *maître* mâteur assistera à la visite & réception des mâts, dira son avis sur leur bonne & mauvaise qualité; il aura soin de leur conservation, qu'ils soient toujours assujettis sous l'eau salée, dans les fosses; de manière qu'ils ne puissent prendre aucun faux pli, & qu'ils ne demeurent pas exposés à la pluie & au soleil.

Il veillera à ce que les mâts & vergues qui seront rangés sous les angars, soient appuyés dans leur longueur, de manière à ne se point courber; il avertira le capitaine de port (*a*), lorsqu'il sera nécessaire, de les goudronner, & il visitera souvent les mâts qui seront restés en place à bord des vaisseaux.

Le *maître* mâteur, ayant le choix des mâts bruts qui lui seront nécessaires, observera d'employer préférablement ceux qui seront de plus ancienne coupe, & de faire servir, aux mâtures d'une seule pièce, ceux du nord qui sont plus lians.

Il prendra garde que les mâts de plusieurs pièces soient bien mis en œuvre, que leurs adents soient bien faits, avec une grande justesse & précision, les différentes pièces se touchant dans toutes les parties de leur assemblage; que les cercles des mâts soient du fer le plus liant, & enfoncés avec force pour tenir les pièces d'assemblage bien jointes & bien serrées; que le bois soit sain & exempt de pourriture; il observera toute l'économie possible dans l'usage qu'il en fera.

Il fera faire les hunes, barres & chouquets, des grandeurs & proportions qu'ils doivent avoir; les fera garnir de fer & de cuivre où il sera nécessaire, & fera présenter les chouquets à la tête des mâts avant que ceux-ci soient en place, afin qu'il n'y ait rien à faire aux uns & aux autres, quand le vaisseau sera mâté.

A l'égard des proportions de la mâture de chaque vaisseau & autres bâtimens, il se conformera au devis qui lui en sera remis par l'ingénieur-constructeur chargé de la construction.

MAITRE *sculpteur*. Le service du *maître* sculpteur entretenu par le roi dans les ports, est réglé par des ordonnances, dont voici les dispositions.

Le *maître* sculpteur fera un plan double de la sculpture de chaque vaisseau ou autre bâtiment; qu'il présentera au commandant & à l'intendant ou ordonnateur, pour être ensuite envoyé par l'intendant (*b*), au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Le plan double ayant été renvoyé dans le port approuvé, un des doubles sera remis, par l'intendant (*c*), au contrôle de la marine, & l'autre au *maître* sculpteur pour en suivre l'exécution.

MAITRE *valet*, s. m. c'est le distributeur des vivres à bord d'un vaisseau. On le nomme, sur les vaisseaux du roi, commis du munitionnaire. Il faut voir, à cet égard, les mots DÉTAIL & VIVRES. Sur les vaisseaux marchands, le tonnelier fait les fonctions de *maître* valet; &, dans tous les navires en général les tonneliers & aides-tonneliers, aident le *maître* valet dans sa cambuse, pour arranger, faire les portions & distribuer les rations aux heures du repas.

MAITRE *voilier*. *Voyez* VOILIER.

MAITRESSE *levée*, s. f. c'est la plus grande coupe verticale d'un vaisseau, prise sur le plus grand membre, à qui l'on donne le nom de *maîtresse* levée, parce que c'est la plus grande de toutes celles qui composent le navire. On donne, aux différentes espèces de vaisseaux, plus ou moins de *maîtresse* levée. Il y a des vaisseaux de guerre qui n'en ont qu'une, d'autres en ont trois, & quelqu'autres à qui l'on veut donner de grandes capacités, en ont cinq ou sept. C'est une chose qui n'est jamais décidée entre les constructeurs, qui en agissent à cet égard, comme en bien d'autres, en tâtonnant sans principes; ils ne placent pas non plus la *maîtresse* levée sur le même point de la longueur de leurs vaisseaux: les uns la mettant plus ou moins en avant que les autres, & cela toujours sans raison démontrée, au caprice (*B*).

M. Bourdé n'a sûrement pas eu ici en vue la construction des vaisseaux du roi.

MAITRESSE *varangue*, c'est la partie inférieure du maître gabarit, ou *maîtresse* levée; elle forme le corps du vaisseau dans le corps de carène. *Voyez* MAITRESSE *levée*.

MAL, LE, adj. la mer est *mâle* lorsqu'elle est élevée de plusieurs côtés. *Voyez* MER *mâle* & *clapoteuse*.

MAL *de mer*, s. m. le *mal* de mer est occasionné par le mouvement du vaisseau, qui dérange l'équilibre des humeurs; on est tout étourdi, le cœur fait mal & l'on vomit, de manière qu'on reste dans un accablement singulier qui ne vous laisse pas le courage de vous soulager: presque

(*a*) Aujourd'hui le directeur des constructions. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Aujourd'hui par le commmandant. (*Note de l'Editeur.*)
(*c*) Par le commandant. (*Note de l'Editeur.*)

toutes les personnes qui mettent le pied sur la mer pour la première fois, ont le *mal* de mer pendant deux ou trois jours, quelquefois quinze & un mois; mais cela est rare : cela n'est point dangereux.

MAL *de terre*, c'est le scorbut qui se gagne lorsqu'on est long-temps en mer; il n'y a point de voyage de long cours sans qu'il n'y ait quelqu'un d'attaqué de ce mal, qui se manifeste souvent très-différemment; c'est à quoi les Chirurgiens doivent bien prendre garde. Un homme attaqué du scorbut doit se donner le plus de mouvement qu'il pourra, sans négliger les remèdes, dont le meilleur est le séjour à terre.

MALE, s. m. les *mâles* sont des gonds, particulièrement du gouvernail. *Voyez* ce terme GOND & celui FEMELLES.

MALEBET, espèce de hache à marteau, dont on se sert pour pousser l'étoupe dans les grandes coutures (*S*).

MALINES, s. f. ce sont les grandes marées qui arrivent toujours aux nouvelles & pleines lunes; les *grandes malines* sont au tems des équinoxes.

MAL-*sain* & *mal-saine*. Un atterrage est *mal-sain*, lorsqu'il y a beaucoup d'écueils le long de la terre, & qu'il est dangereux de s'en approcher; une côte est *mal*-saine par la même raison : si elle est bordée de rochers, bancs & haut-fonds; la côte d'Angleterre & celle d'Espagne sont saines; celles de Bretagne sont de difficile accès, & *mal*-saines : il faut y attérer avec précaution.

MANCHE, s. f. ou *canal*, c'est un espace de mer renfermée entre deux terres, comme le grand canal compris entre les côtes de France & d'Angleterre, que l'on connoît ordinairement sous le nom de *manche*, la *manche* de Bristol qui se trouve renfermée entre l'Angleterre & l'Irlande, &c.

MANCHE *à eau*, c'est un long boyau de cuir passé à l'huile, dont on se sert dans les vaisseaux pour faire couler l'eau dans les futailles lorsqu'elles sont arrimées dans les cales; une des extrémités de la *manche* est adaptée à la lumière de la pompe refoulante qui presse l'eau dans le boyau, & l'autre va se perdre dans la bonde des futailles pour y conduire l'eau; lorsque la pièce dans laquelle l'eau coule est pleine, on ne fait que porter le bout de la *manche* dans une autre, & ainsi de suite; ces *manches* de cuir ne servent ordinairement que dans les chalans ou puits qui portent l'eau douce à bord des vaisseaux; il y a d'autres *manches* à eau, faites de toiles à voile goudronnées; on les évase par le haut en forme d'entonnoir, & le petit bout n'est pas plus gros que le bras, afin qu'il puisse entrer dans les bondes des bariques & autres fûts; on verse l'eau dans la *manche*, & lorsqu'elle est imbibée, il s'en perd très-peu.

MANCHE *à vent*, c'est une *manche* de toile, (*fig.* 181), faite en cône, dont on se sert pour faire passer le vent dans les cales & entre-ponts des vaisseaux; c'est une espèce de ventilateur; on place la *manche* dans une des écoutilles, après l'avoir enverguée & hissée au-dessus des œuvres mortes du vaisseau, en lui tournant l'ouverture du côté du vent, afin qu'il s'y engage & se précipite vers le bas, en rafraîchissant tout l'intérieur du vaisseau; lorsqu'il vente bon frais, il passe avec rapidité, & est si froid à l'ouverture d'en bas de la *manche*, qu'il ne fait pas bon y rester long-temps; c'est encore le meilleur de tous les Ventilateurs proposés (*B*).

MANCHE *d'écouvillon*, c'est le bois rond & long qui sert à manier le bouton de l'écouvillon & du refouloir; on le fait ordinairement de bois de sapin ou de frêne. *Voyez* ÉCOUVILLON.

MANCHE *de hache* & *d'herminette*, &c. c'est le bois qui sert de poignée à ces instruments; il doit être lisse & bien fait, pour qu'il ne fatigue pas l'ouvrier. En un mot, tout ce qui sert de poignée à quelque instrument que ce soit, prend assez ordinairement le nom de *manche*; ainsi, l'on dit le *manche* d'un marteau, celui d'un guispon, d'une gaffe, d'un vaton ou pinceau à goudron, &c.

MANCHE *de pompe*, c'est un conduit de toile goudronnée, que l'on cloue autour de la lumière d'une pompe de vaisseau, pour recevoir l'eau qu'elle jette & la conduire au dallot.

MANCHETTE, s. f. *Manchette des bras*, cordage *u u*, (*fig.* 182), dont le milieu est lié aux haubans; ses deux extrémités sont garnies de margouillets, dans chacun desquels passe un autre bout de cordage, formant de chaque côté deux petites branches, garnies aussi de margouillets, dans lesquels sont passées les deux parties des bras de la grande vergue, afin de les tenir suspendus, & les empêcher de toucher à l'eau ou de s'embarrasser entre les canons ou *mantelets* de sabords, &c. On appelle en général *manchette*, tout cordage d'usage analogue à celui-là.

MANÉAGE, s. m., c'est une sorte de travail des matelots, qu'on appelle ainsi à cause qu'il se fait avec les mains; c'est la charge & décharge qu'ils sont obligés de faire des planches, du merrein, du poisson tant vert que sec, sans qu'ils en puissent demander aucun salaire au marchand (*A*).

MANÉGE, s. m., c'est la manière particulière de se mouvoir, d'évoluer d'un navire; c'est aussi l'art, en quelque façon, de le manier, de lui donner ses différents mouvements : ce terme appartient à l'équitation, & est employé ainsi quelquefois figurément aux bâtiments de mer.

MANGÉ, ÉE, part. pas. mangé *de la mer*. On dit qu'un vaisseau est *mangé* de la mer, lorsqu'il est battu d'une ou de plusieurs lames; qu'il en est tourmenté, & que l'eau passe souvent par-dessus. *En tenant les amures à tribord, nous étions* mangés *par la mer, de sorte qu'il n'étoit plus possible d'y tenir; ce qui nous fit prendre le parti de fuir vent-arrière sous la misaine, pour nous soustraire à l'impulsion de la mer.* Mangé *des vers*, *voyez* RONGÉ. Mangé *par la terre*, un vaisseau est *mangé* par la terre, lorsqu'il en est

si près qu'on ne le voit pas du large, quoiqu'on fût d'ailleurs à portée de l'appercevoir. *La terre nous mangeoit l'escadre ennemie, qui étoit à l'ancre fort près de la côte.* Mangé *par le frottement*, c'est être usé par le frottement des manœuvres ; cela arrive souvent aux tournages & allonges, sur lesquelles les manœuvres courent.

MANGER, v. a. on dit assez ordinairement, parmi le vulgaire des marins, que la lune *mangera* le temps, c'est-à-dire, lorsqu'il fait mauvais, que le temps est couvert, chargé & à grains, que le lever de la lune dissipera ce qu'il y a de mauvais, & que le temps se mettra au beau; mais on ne fait que peu d'attention aux révolutions que le lever ou le coucher du soleil peut occasionner, en échauffant au-dessus ou au-dessous de l'horison, l'atmosphère, ou en laissant l'air se refroidir par son absence (*B*).

MANGER *du sable ;* c'est une tricherie des timonniers & pilotins, qui tournent le sablier ou l'horloge quelques minutes avant qu'il soit passé afin de gagner du temps & d'être moins longtemps à la barre, pour s'aller coucher plutôt, & faire faire un plus long service aux autres. Pour obvier à cet inconvénient ordinaire, il est bon que les Officiers qui commandent les quarts ayent des montres bien réglées, afin de vérifier à chaque instant la durée du quart, & l'estime du chemin pendant un espace de temps égal & réglé.

MANIABLE, adj. le temps est *maniable* lorsqu'il vente assez pour faire faire au vaisseau, toutes les évolutions dont il est capable quand la mer n'est pas trop élevée. Un temps *maniable* est le plus propre à combattre, parce qu'on peut tirer tout le parti possible de son navire pour les positions; s'il vente trop, le temps est forcé & n'est plus *maniable*; s'il ne vente pas assez, le temps est mol & n'est point assez fort pour être *maniable*. Pour que le temps soit *maniable*, il faut une belle mer, & que le vent soit assez fort pour que le vaisseau puisse virer de bord vent devant sous les huniers, le perroquet de fougue & le petit foc, par le seul effet du gouvernail. Ainsi le temps est *maniable* pour un vaisseau bon voilier, lorsqu'il ne l'est pas encore pour un vaisseau ordinaire; cela est relatif aux navires de différentes qualités & de différentes espèces.

MANIÉ, ÉE, part. pas. Un vaisseau est bien *manié*, lorqu'il est bien manœuvré, & qu'un habile manœuvrier lui donne le mouvement. *Ce vaisseau est bien* manié. *M. un tel* manie *bien son vaisseau.*

MANIVELLE, s. f. C'est une machine (*fig.* 183, 184, 185), ou double levier de fer ou de bois, plié à angle droit, qui emboite le bout d'un essieu pour faire tourner une autre machine; telle est la *manivelle* d'une meule de charpentier, sur laquelle on applique la puissance pour la faire tourner, quand on veut aiguiser les outils.

La figure 183 représente une *manivelle*, servant dans la corderie à donner le tour au cordage. *Voyez* COMMETTRE.

La figure 184 est une *manivelle* double *a*, *a*, qui est d'un grand avantage pour commettre les gros cables, parce que son mouvement est toujours suivi & uniforme, en ce que dans le temps qu'une partie des hommes a les bras en l'air, & que leur effort est retardé, l'autre partie est baissée & agit alors avec toute sa force. L'usage de cette *manivelle* double a été introduit dans la corderie de Toulon depuis peu d'années, par M. Tirol, commissaire de la marine, qui a fait plusieurs corrections essentielles dans la manière de commettre les cordages, & dont je crois devoir donner ici une idée.

Le quarré *b b* est monté sur quatre roues *d d*, d'après ces nouvelles corrections; on y a ajouté des caissons *f f*, & des planches *g g*, qui, étant tenues par des charnières, font saillie, quand l'on veut, à chaque côté du quarré, pour donner plus d'espace aux pieds des hommes qui tournent la *manivelle*.

On sait que l'utilité du quarré est de procurer un point d'appui à la *manivelle* qui donne le tors au cordage, & de tenir, par sa résistance, les torons à mesure qu'ils se raccourcissent dans le degré de tension nécessaire pour les bien commettre. Ce quarré étoit autrefois en traîneau, & on le voit encore presque par-tout; il glissoit le long de la corderie, à mesure que les torons se raccourcissoient en se tordant ensemble : outre le poids de cette charpente, on augmentoit sa résistance en le chargeant par derrière d'une quantité énorme de poids de fer, afin de tenir toujours le cordage en tension; mais n'étant contenu que par cette force d'inertie & de frottement, il ne marchoit que par secousses; on le voyoit s'arrêter, soit par les plus petites inégalités du terrein, soit par le mouvement très-inégal des deux *manivelles* situées aux deux extrémités; on lui a procuré un mouvement progressif & toujours égal, par cette nouvelle forme & ces additions. Outre les roues sur lesquelles porte le quarré, il y a un croc à son extrémité, auquel on frappe un palan *c*, dont le garant va passer dans une autre poulie semblable, établie à une certaine distance & dans autant de rouets que l'on veut, d'un montant perpendiculaire encaissé sur un cadre de charpente, qui se fixe où il est nécessaire sur le terrein de la corderie; un seul homme, à l'aide de ce garant, sans beaucoup d'efforts, est maître du quarré, & le file insensiblement à la demande du cable.

Dans l'expérience qui en fut faite en grand à Toulon, sur un cable de dix-huit pouces, on prit un palan à quatre, & on fit de plus passer le garant dans neuf rouets du montant perpendiculaire qui est derrière le palan, & lui sert de point d'appui. Le passage du garant dans ce nombre de rouets, donna au quarré le mouvement égal que l'on désiroit, & on remarqua qu'il avançoit autant que les cordons diminuoient de longueur par

leur tortillement; de sorte que ces cordons, ainsi que les parties du cable déjà commises, étoient toujours également tendus, sans l'être ni trop, ni trop peu; en un mot, le quarré étoit à chaque point de sa marche dans un parfait équilibre, entre la tension des cordons d'une part, & le palan de retenue de l'autre: équilibre qui n'a pas lieu dans l'ancienne pratique, à cause des violentes saccades; & les poids *e* ne servent ici que pour empêcher le quarré de tomber en avant par le tortillement des cordons. On en diminue beaucoup la quantité; & cette diminution augmente, si l'on considère qu'avoir mis quatre roues au quarré, c'est avoir ôté en grande partie son frottement, qui est prodigieux lorsqu'il traîne sur le terrain avec la charge immense qu'on y met ordinairement. Aussi a-t-on vu que les cables ainsi commis, ont été tortillés très-également dans toutes leurs parties; qu'étant commis au tiers, ils étoient un peu plus mous que ceux commis pareillement suivant l'ancienne méthode; & que, par conséquent, on en pouvoit inférer qu'ils seroient moins sujets aux coques & à se rompre.

La figure 185 est une *manivelle* de fer, pour faire tourner les pierres à meule, les rouets de corderie, &c.

MANNE, s. f. Petit panier d'osier portatif, (*fig.* 186), qui sert à embarquer & débarquer le lest, la terre, & autres choses de cette nature.

MANŒUVRE *fine* & *délicate*, c'est une évolution faite à propos, dans un temps où il n'y avoit rien de mieux à faire, soit qu'on évite un abordage presqu'évident, soit qu'on passe entre des vaisseaux dans un instant critique, & qu'on s'en tire sans accidents, par des mouvements faits à propos & prémédités, où le hasard n'a aucune part.

MANŒUVRE *hardie*, c'est une évolution entreprise hardiment & exécutée de même, dans un cas dangereux, lorsqu'il a fallu faire une *manœuvre* qui pouvoit avoir des suites fâcheuses, quoiqu'elle fût indispensable, dans l'instant critique où on a été forcé de la faire.

MANŒUVRES, s. f. ce terme exprime deux choses qu'il faut distinguer dans la marine, *manœuvres* de gréemens & *manœuvres* d'évolutions.

MANŒUVRES *de gréement*, ce sont tous les cordages qui servent à gréer un vaisseau & à le manœuvrer; les unes sont dormantes, parce qu'elles sont fixes, comme haubans, calhaubans, étais & faux étais, &c.; les autres sont courantes, parce qu'elles passent dans des poulies, & qu'elles vont & viennent suivant les circonstances: tels sont les cordages appellés en général balancines, écoutes, amures, drisses & itagues, &c.; elles sont définies chacune à son article. *Manœuvres hautes*, ce sont celles qui sont au-dessus des hunes, & qui ne tombent point en bas; *manœuvres basses*, ce sont celles qui servent à manœuvrer les basses voiles, & en général toutes celles sur lesquelles on peut travailler de dessus les ponts; *manœuvres en queue de rat*, ce sont celles qui sont plus grosses par un bout que par l'autre: il n'y a guère que les grandes amures qui soient dans ce cas: encore les fait-on souvent d'un filin ordinaire, & cela vaut mieux; *manœuvres majeures*, ce sont tous les gros cordages du vaisseau, comme cables, grelins, aussières, étais & bas-haubans; *manœuvres menues* ou *menues manœuvres*, ce sont tous les cordages qui gréent le navire dans ses hauts, & en *manœuvres* courantes; *manœuvres fausses* ou *fausses manœuvres*, ce sont celles que l'on passe pour doubler celles qui sont en place lorsqu'on se prépare au combat, afin que les unes suppléent aux autres, lorsqu'elles sont coupées par le canon de l'ennemi; c'est ce qu'on appelle doubler les *manœuvres*; *manœuvres de revers* ou *à contre*; ce sont celles qui sont passées de l'arrière du vaisseau vers l'avant, comme les bras & boulines de perroquet de fougue, les faux bras de grand hunier & de grande vergue, lorsqu'on double les *manœuvres* pour le combat, &c.

La manière d'être gréé des *manœuvres* & leur usage, sont expliqués pour chacune à l'article qui les concerne. Au mot ÉQUIPEMENT on trouve un règlement concernant les agrêts, &c. qui indique la quantité qui en doit être embarquée sur les vaisseaux du roi, soit pour mettre en place, soit pour rechange. Il nous reste à mettre en état d'en déterminer les dimensions.

La longueur des *manœuvres* est donnée par la hauteur de la mâture & l'envergure qu'indique le constructeur; quant à leur grosseur, voici celle de tout le grément d'un bâtiment de 30 pieds de largeur, qui servira à trouver la circonférence des *manœuvres* de toutes sortes de vaisseaux, dont la largeur sera pareillement donnée, faisant une règle de proportion, dont le premier terme seroit 30 pieds, le second la grosseur ou circonférence du cordage que l'on trouve ci-après, le troisième la largeur donnée du bâtiment dont on veut connoître la grosseur du gréement, qui sera le quatrième terme. On ajoute communément quelque chose à la quantité que donne la proportion, pour les vaisseaux du premier rang.

ARTIMON.

	Grosseur des manœuvres.
Etai	5 pou. $\frac{1}{2}$
Ride-étai	2 .... $\frac{1}{4}$
Hauban	4 ....
Pendeurs ou pentoires	4 ....
Ridés-haubans	1 .... $\frac{3}{4}$
Garans de palan	1 .... $\frac{3}{4}$

Artimon.

	Groſſeur des manœuvres.
Driſſe	3
Ecoute	1 $\frac{3}{4}$
Garans de palans de droſſe	1 $\frac{1}{2}$
Cargues d'artimon	1 $\frac{1}{4}$
Martinet en double	2 $\frac{1}{4}$
Bâtard de racage	2 $\frac{3}{4}$
Faux martinet	2
Hource double	1 $\frac{3}{4}$
Gambes de hune	1 $\frac{1}{2}$

Vergue sèche.

Bras double	1 $\frac{1}{2}$
Idem. ſimple	1 $\frac{3}{4}$
Balancines doubles	1 $\frac{1}{2}$
Idem. ſimples	1 $\frac{3}{4}$
Marche-pied	1 $\frac{3}{4}$
Pendeurs de bras	2 $\frac{1}{4}$
Mouſtache	2 $\frac{1}{4}$

Perroquet de Fougue.

	Groſſeur des manœuvres.
Etai	2 $\frac{3}{4}$
Hauban	2
Rides	1
Itague	2 $\frac{1}{4}$
Driſſe	1 $\frac{1}{2}$
Ecoutes	2 $\frac{3}{4}$
Bras	1 $\frac{1}{2}$
Pendeurs	1 $\frac{1}{2}$
Balancine	1 $\frac{1}{2}$
Cargues-points	1 $\frac{1}{4}$
Cargues-fonds	1 $\frac{1}{4}$
Boulines	1 $\frac{1}{4}$
Bâtard de racage	1 $\frac{3}{4}$
Galaubans	2 $\frac{1}{4}$
Guindereſſe	2 $\frac{3}{4}$

Grand Mat.

Etai	11 $\frac{1}{4}$
Faux étai	7
Rides étai	3
Rides de faux étai	2 $\frac{1}{2}$
Haubans	7
Pendeurs	7
Rides hauban	3 $\frac{1}{4}$
Garant de caiorne	3 $\frac{1}{4}$
Idem. de palan double	2
Idem. de palan ſimple	2
Idem. de palan d'étai	2 $\frac{1}{2}$
Idem. du guis du palan d'étai	2
Idem. du bredindin	2
Pendeur d'*idem*	3
Garant du guis d'*idem*	1 $\frac{1}{2}$
Grande itague	7
Driſſe	3 $\frac{1}{4}$
Ecoutes	4 $\frac{1}{2}$
Bras	2
Pendeurs d'*idem*	3 $\frac{1}{4}$

Balancines

Grand Mat.

	Grosseur des manœuvres.
Balancines à palan	2 pou. $\frac{1}{4}$
Idem. en double	2
Cargues-points	2 $\frac{1}{4}$
Cargues-fonds	1 $\frac{3}{4}$
Cargues-boulines	1 $\frac{3}{4}$
Boulines	2 $\frac{3}{4}$
Pates d'*idem*	3
Trelingage	1 $\frac{3}{4}$
Gambes de hune	2 $\frac{1}{4}$
Bâtard de racage	3 $\frac{1}{2}$
Callebas d'*idem*	1 $\frac{1}{2}$
Marche-pied	2 $\frac{3}{4}$
Araignée	1 $\frac{1}{4}$
Amure	6 $\frac{1}{4}$

Grand Hunier.

Etai	5 $\frac{1}{4}$
Rides étai	2 $\frac{1}{4}$
Hauban	3 $\frac{1}{4}$
Pendeurs	3 $\frac{1}{4}$
Rides hauban	1 $\frac{3}{4}$
Palan de mât	1 $\frac{3}{4}$
Itague double	3 $\frac{1}{2}$
Idem. simple	3 $\frac{1}{4}$
Fausse itague	4 $\frac{1}{4}$
Galauban	4 $\frac{1}{4}$
Ecoutes	5 $\frac{1}{4}$

	Grosseur des manœuvres.
Drisse	1 $\frac{3}{4}$
Fausse drisse	1 $\frac{3}{4}$
Guinderesse à palan	5
Garant de palan	2
Bras	2
Pendeurs	2 $\frac{1}{4}$
Balancine	2 $\frac{1}{4}$
Cargues-points	2
Cargues-fonds	1 $\frac{3}{4}$
Cargues-boulines	1 $\frac{3}{4}$
Boulines	2 $\frac{1}{4}$
Pattes de boulines	2 $\frac{1}{4}$
Palanquins de ris	1 $\frac{1}{2}$
Itague d'*idem*	2 $\frac{1}{4}$
Dégorgeoirs ou saisines d'*idem*	1 $\frac{3}{4}$
Bâtard de racage	2
Marche-pied	1 $\frac{3}{4}$
Gambes	1 $\frac{1}{2}$

Grand Perroquet.

Etai	2 $\frac{1}{4}$
Rides	1
Itague	2 $\frac{1}{2}$
Drisse	1 $\frac{3}{4}$
Hauban	1 $\frac{1}{2}$
Rides	1 $\frac{1}{4}$
Bras	1 $\frac{1}{4}$
Pendeurs d'*idem*	1 $\frac{1}{2}$

Grand Perroquet.

	Grosseur des manœuvres.
Balancines	1 pou. $\frac{1}{2}$
Cargues-points	1 $\frac{1}{4}$
Ecoutes	2 $\frac{1}{4}$
Galaubans	2
Boulines	1
Bâtard de racage	1 $\frac{1}{4}$

Mat de Misaine.

Etai	10 $\frac{1}{4}$
Rides d'*idem*	3
Faux étai	6 $\frac{1}{4}$
Rides d'*idem*	2 $\frac{1}{4}$
Collier de beaupré	9 $\frac{1}{2}$
Faux collier	6 $\frac{1}{4}$
Hauban	6 $\frac{1}{2}$
Pendeurs	6 $\frac{1}{2}$
Rides d'haubans	3 $\frac{1}{4}$
Garant de caïorne	3
Idem. de candelette	2 $\frac{3}{4}$
Itague de la vergue	6 $\frac{1}{2}$
Drisse à caïorne	3
Ecoutes	4
Amures	6
Bras	1 $\frac{3}{4}$
Pendeurs d'*idem*	3
Balancines à palan	2
Idem. en double	1 $\frac{3}{4}$

	Grosseur des manœuvres.
Cargues-points	2 pou.
Cargues-fonds	1 $\frac{1}{2}$
Cargues-boulines	1 $\frac{1}{2}$
Boulines	2 $\frac{1}{2}$
Pattes de boulines	2 $\frac{3}{4}$
Trelingage	1 $\frac{3}{4}$
Bâtard de racage	3
Gambe de hune	2 $\frac{1}{4}$
Callebas de racage	1 $\frac{1}{2}$
Araignée	1 $\frac{1}{4}$

Petit Hunier.

Etai	5
Rides *d'idem*	2
Faux étai	3 $\frac{1}{2}$
Rides d'*idem*	1 $\frac{3}{4}$
Hauban	3 $\frac{1}{4}$
Pendeurs	3 $\frac{1}{4}$
Galaubans	4 $\frac{1}{4}$
Rides	1 $\frac{3}{4}$
Garants de palan	1 $\frac{3}{4}$
Itague double	3 $\frac{1}{4}$
Idem. ſimple	3
Fauſſe itague	4
Driſſe	1 $\frac{3}{4}$
Guindereſſe à palan	4 $\frac{3}{4}$
Garant du palan	2
Ecoutes	5

Petit Hunier.

	Grosseur des manœuvres.
Bras	1 pou. $\frac{3}{4}$
Pendeurs d'*idem*	2
Balancines	2
Cargues-points	1 $\frac{3}{4}$
Cargues-fonds	1 $\frac{1}{2}$
Cargues-boulines	1 $\frac{1}{2}$
Boulines	2
Pattes d'*idem*	2
Palanquins de ris	1 $\frac{1}{4}$
Itague d'*idem*. . . . 1	2
Dégorgeoirs ou saisines	1 $\frac{3}{4}$
Bâtard de racage	1 $\frac{3}{4}$
Marche-pied	1 $\frac{3}{4}$
Gambes	1 $\frac{1}{4}$

Petit Perroquet.

Etai	2
Rides d'*idem*	1
Hauban	1 $\frac{1}{2}$
Galaubans	2
Rides	1 $\frac{1}{4}$
Itague	2 $\frac{1}{4}$
Drisse	2 $\frac{3}{4}$
Bras	1 $\frac{1}{4}$
Pendeurs d'*idem*	1 $\frac{1}{2}$
Balancine	1 $\frac{1}{4}$
Cargues-points	1 $\frac{1}{4}$

	Grosseur des manœuvres.
Ecoutes	2 pou.
Bouline	1
Bâtard de racage	1 $\frac{1}{4}$

Civadière.

Palan de bout	1 $\frac{3}{4}$
Ecoutes	1 $\frac{3}{4}$
Pendeurs d'*idem*	2 $\frac{1}{2}$
Bras	1 $\frac{3}{4}$
Pendeurs d'*idem*	2 $\frac{1}{4}$
Balancines	1 $\frac{1}{2}$
Cargues-points	1 $\frac{1}{2}$
Cargues-fonds	1 $\frac{1}{4}$
Moustache	2 $\frac{1}{4}$
Lieures de beaupré	5 $\frac{3}{4}$

Contre-Civadière.

Palan de bout	1 $\frac{1}{2}$
Bras	1 $\frac{1}{4}$
Balancines	1 $\frac{1}{4}$
Cargues	1 $\frac{1}{4}$

Grand Foc.

Itagues	3 $\frac{1}{4}$
Drisse	1 $\frac{1}{2}$
Ecoutes	3 $\frac{1}{4}$
Amure	2 $\frac{1}{4}$

Faux Foc.

Itagues	3 $\frac{1}{4}$
Drisse	1 $\frac{1}{2}$
Ecoutes	3 $\frac{1}{4}$
Amure	2 $\frac{1}{4}$

Petit Foc.

	Groſſeur des manœuvres.
Driſſe	2
Ecoutes	3
Amure	2 $\frac{1}{2}$

Voile d'étai d'Artimon.

Driſſe	1 $\frac{3}{4}$
Ecoutes	1 $\frac{1}{4}$
Amure	1 $\frac{3}{4}$

Grande voile d'étai.

Driſſe	2
Ecoutes	2 $\frac{1}{4}$
Amure	2 $\frac{1}{4}$

Voile d'étai du grand Hunier.

Driſſe	1 $\frac{1}{2}$
Ecoutes	1 $\frac{1}{2}$
Amure	1 $\frac{1}{2}$

Idem. d'Entre-deux.

Driſſe	1 $\frac{3}{4}$
Ecoutes	1 $\frac{1}{2}$
Amure	1 $\frac{1}{2}$

Voile d'étai de Perroquet.

Driſſe	1 $\frac{1}{4}$
Ecoutes	1 $\frac{1}{4}$
Amure	1 $\frac{1}{4}$

Diablotin.

Driſſe	1 $\frac{1}{4}$
Ecoutes	1 $\frac{1}{4}$
Amure	1 $\frac{1}{4}$

Bonnettes Basses.

	Groſſeur des manœuvres.
Driſſe de grande vergue	2
Idem. de miſaine	2
Grande écoute	2 pou. $\frac{1}{4}$
Idem. de miſaine	2 $\frac{1}{4}$
Grande bouline	2
Idem. de miſaine	2
Grande amure	2 $\frac{1}{4}$
Idem. de miſaine	2 $\frac{1}{4}$
Balancines d'arcboutant	2 $\frac{1}{4}$

Bonnettes Hautes.

Driſſe du grand hunier	2 $\frac{1}{4}$
Idem. du petit	2
Ecoutes du grand hunier	2 $\frac{1}{4}$
Idem. du petit	2
Amure du grand hunier	2 $\frac{1}{4}$
Idem. du petit	2
Boulines de chacune	1 $\frac{1}{4}$
Ecoutes du grand hunier	2
Idem. du petit	1 $\frac{3}{4}$

Bonnettes de Perroquet.

Driſſe, écoutes & amure de chaque	1

Différentes Manœuvres.

Le maître cable	15
Celui d'affourche	14
Gros grêlin	7
Moyen *idem*	6 $\frac{1}{2}$
Grand orin	6
Petit orin	3 $\frac{3}{4}$
Tournevire	6 $\frac{1}{2}$
Boſſe de bout	6 $\frac{3}{4}$

DIFFÉRENTES MANŒUVRES.

	Grosseur des manœuvres.	
Garan de capon	3	$\frac{1}{4}$
Sauve-garde de gouvernail	4	$\frac{3}{4}$
Sous-barbe	3	$\frac{1}{2}$
Rides	1	$\frac{1}{4}$
Palans à fouet & à croc	2	
Idem. de chaloupe à caïorne & de bout de vergue	2	
Palan d'amure	1	$\frac{3}{4}$
Idem. de roulage	3	$\frac{1}{4}$
Remorque de chaloupe	5	$\frac{1}{4}$
Cablot d'*idem*	3	$\frac{1}{4}$
Idem. du grand canot	2	$\frac{1}{2}$
Idem. du petit	2	
Surpente	7	
Filin de chatte	4	

Le poids des ancres est la moitié de celui de leurs cables respectifs.

Le poids de la garniture en poulies, y compris celles des canons est comme il suit :

		liv.
Vaisseaux	de 116 canons	49949
	de 80	38939
	de 74	37624
	de 64	33017
	de 50	25015
Frégates	de 30	15434
	de 24	12066
Corvettes	de 18	7933
	de 12	6800
Grande gabarre		6800

au surplus *voyez* POULIES.

Il y a quelques inexactitudes dans cet état de gréement que nous ne sommes pas à même de rectifier, n'étant pas au département, il en a été imprimé de bien plus considérables encore dans l'*Art de la Voilure* de M. Romme ; ce qui nous a empêché d'employer son tableau sur ce même sujet. Il y a encore tant de gens dans les ports, dont l'unique science consiste dans ces sortes de renseignemens, que cela y fait régner de petites cachoteries bien nuisibles à l'avancement de l'art.

MANŒUVRES *d'évolution*, c'est l'art de soumettre les mouvements du vaisseau à certaines loix, pour le diriger plus avantageusement dans ses évolutions & dans sa route ; c'est la partie brillante de l'homme de mer, & la plus nécessaire à l'officier ; c'est aussi la plus active & celle qui mérite le plus d'attention. *Voyez* ÉVOLUTION.

MANŒUVRER, v. a. ou n., c'est faire faire des évolutions au navire ou à une armée navale. On dit aussi *manœuvrer* quand, sans changer de route, on oriente certaines voiles, qu'on en serre quelqu'unes, ou qu'on fait quelque changement dans la disposition actuelle de la voilure.

MANŒUVRIER, s. m. L'officier *manœuvrier* est celui qui commande & dirige les mouvements du vaisseau, avec une connoissance étendue de la théorie de l'effet des fluides sur les surfaces, & une expérience consommée dans l'exercice de la manœuvre & des mouvements du navire, dans tous les cas possibles à la mer. Le plus grand *manœuvrier* connu, a été le célèbre Duguai Trouin, qui ne l'étoit cependant que d'expérience ; mais combien peu peuvent atteindre à ce but, sans un travail opiniâtre ! (*B*).

MANŒUVRIERS, ce sont les gens destinés à faire le gréement & la garniture du vaisseau ; on donne aussi le même nom aux matelots destinés à exécuter les différentes manœuvres ordonnées à bord du navire, en orientant les voiles, & les disposant selon le commandement de l'officier *manœuvrier*.

MANQUER *à appareiller*, c'est tenter de mettre sous voiles lorsqu'on est à l'ancre & ne pas réussir, de sorte qu'après avoir levé ses ancres, on est obligé de remouiller. On *manque* souvent d'appareiller par la force du vent, & par la grosseur de la mer ; & quelquefois faute de se bien disposer à cette manœuvre, qui ne laisse pas d'être délicate dans certaines circonstances. *Voyez* APPAREILLER.

MANQUER *à virer*, c'est ne pouvoir pas achever l'évolution du virement de bord vent devant, lorsqu'on l'a commencée, soit qu'on s'y soit mal pris, ou que la lame s'y soit opposée, ou que le vent ait changé dans le temps de la manœuvre ; ainsi on dit d'un vaisseau qui est venu au vent à certain point & qui a arrivé ensuite, qu'il a *manqué à virer. Voyez* VIRER.

MANQUER *un abordage*, c'est chercher à aborder un vaisseau ennemi & ne pas réussir, parce qu'on s'y prend mal, ou parce qu'il manœuvre assez bien pour éviter d'être abordé. *Nous tentâmes jusqu'à trois fois d'aborder le vaisseau contre lequel nous combattions, sans pouvoir en venir à bout ; il manœuvra toujours assez bien pour nous faire* manquer *l'abordage, & éviter d'être accroché. Voyez* ABORDAGE.

MANTELET, s. m. les *mantelets* sont des espèces de portes (*fig.* 199) qui ferment les sabords des batteries basses des vaisseaux de guerre ; il y

a quelques vaisseaux, sur-tout des anglois, qui mettent des *mantelets* à leur seconde batterie. Les *mantelets* sont suspendus sur le sommier des sabords par des pentures *b* passées dans des espèces de crampes, clouées sur le bord à demeure, ce qui leur sert de gonds : de sorte que lorsqu'on veut ouvrir la batterie, on lève les *mantelets* par le moyen de deux rabans frappés sur deux boucles de fer, & placées à cet effet auprès des deux angles inférieurs de chaque *mantelet*; ces rabans passent en dedans du vaisseau, par deux trous percés dans le côté du navire, & se réunissent sur le milieu du sabord, où l'on croche dessus un palan qui, étant accroché par l'autre bout sur un arganeau placé vis-à-vis, sert à le lever toutes les fois qu'on le juge à propos; lorsqu'on veut fermer le sabord, on largue le palan, & le *mantelet* tombe; on le retient par deux rabans frappés sur deux boucles de fer, placées en dedans, comme les autres le sont en dehors, en faisant faire plusieurs tours à ce raban, sur une traverse de bois qui passe d'un côté à l'autre du sabord; de sorte que si les *mantelets* & les sabords sont bien frisés, il ne peut y entrer d'eau. Les *mantelets* sont faits de bordages de la même épaisseur que ceux qui bordent le vaisseau sur le côté, & sont doublés en dedans par d'autres planches clouées à contre sens, c'est-à-dire qui croisent à angle droit les bordages.

MANTURE, ce sont les coups de mer & l'agitation des houles. *Voyez* HOULES, LAMES & COUP DE MER (*S*).

MANUELLE, f. f. instrument de corderie *X*, &c. (*fig.* 353) *voyez* COMMETTRE, page 370, deuxième colonne.

MANUFACTURE, f. f. fabrication, en grand, d'objets qui exigent beaucoup de préparations & d'accessoires : ce mot s'entend aussi du lieu où se fait cette fabrication. M. Roland de la Platrière s'étend d'une manière fort utile sur ce sujet, dans la partie de cette Encyclopédie méthodique, qui concerne les *manufactures*, *arts & métiers*.

Mais la *manufacture* royale de toiles à voile, établie à Brest, ayant ses principes particuliers, & des différences même dans ses métiers, auxquels se conforment apparemment les *manufactures* de Beaufort & d'Angers, qui fournissent aussi de ces sortes de toiles à la marine du roi, nous donnons ici un mémoire concernant cette fabrication, connu seulement dans la marine; nous y répandrons des notes, soit pour expliquer ce qui pourroit ne pas s'entendre tout de suite, soit pour indiquer les inexactitudes, ou les changemens qui ont pu s'opérer dans cette manufacture : nous en parlerons sçavamment, y ayant long-temps donné nos soins. Au surplus il sera bon de consulter le dictionnaire des *manufactures*, où les différens objets, quoique présentés d'une manière plus générale, sont plus étendus. Dans ce mémoire il est fait quelques mentions d'autres *manufactures* de toiles à voile de france & étrangères.

Manufacture royale de toile à voile.

Fabrication de la toile à voile. La chaîne & la trame des toiles à voile sont de chanvre; l'alliage du chanvre avec du lin ou du coton est contraire à la bonté de la toile. Les fils de chanvre étant plus forts, couperoient les fils de lin ou de coton; ces derniers fils de plus sont susceptibles d'humidité, & feroient pourrir la toile. Sans une attention extrême dans le choix des fils de chaîne & de trame, si on n'observe un certain rapport entre ces deux espèces de fils, on ne peut pas réussir à faire de bonne toiles.

De la chaîne. Le fil de chaîne ne doit point être cru. Il faut qu'il soit souple sans être tendre (*a*); mais fort par la bonté de la matière, pour recevoir exactement le trame; il doit aussi être filé uniment & fait du premier brin (*b*).

Il n'est point d'usage à Brest d'y filer le fil pour chaîne; le pays ne fournit pas assez de fileuses; on ne peut pas exiger aussi de l'entrepreneur qu'il en entretienne un certain nombre, vu que le travail de la *manufacture* suit les besoins du service, qui ne peuvent ni ne doivent être prévus d'assez loin, pour donner le temps d'y filer les chaînes.

Les fils de chaîne sont tirés le plus qu'on peut de Dinan par Saint-Malo & Rennes, & des environs, comme Fougère & Vitré (*c*); on en a même tiré de Troye en Champagne; on en a tiré aussi des environs de la Loire; les premiers envois s'étant trouvés parfaitement beaux pour chaîne de melis double, si on a été mal servi par la suite, on peut croire que c'est moins la faute du pays, que celle des commissionnaires.

En 1745 l'entrepreneur ne pouvant trouver assez de chaînes à Diman ni à Rennes, a pris le parti d'en faire filer à Tonnins; il a continué depuis d'en tirer de cet endroit : le fil étoit d'abord un peu trop gros & trop tourné pour composer la chaîne des toiles à trois fils; mais on s'est corrigé, & le fil est actuellement très-fin (*d*).

De la trame. La trame est filée à Brest & aux environs; on y envoie le chanvre tout peigné; le traité avec le roi porte que l'on se serve de chanvre du Nord; on peut se servir à son défaut de celui de France pourvu qu'il soit bon (*e*), à l'exception

(*a*) On appelle du fil tendre, du fil qui se casse facilement. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) Voyez au mot CHANVRE *peigné*, ce que c'est que le *brin*. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) J'en ai beaucoup fait tirer d'Alençon pendant le temps que j'ai été à la tête de cette *manufacture*; ils sont plus fins & mieux lessivés que ceux de Dinan : mais il faut avoir grande attention qu'ils n'aient pas été brûlés par la chaux au buandage. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) L'usage de tirer des fils de Tonnins étoit perdu, quand j'ai commencé de donner mes soins à la *manufacture*. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) J'en ai fait tirer beaucoup de Rennes; le brin en est plus court, mais il est plus soyeux que celui du Nord.

de celui de Lannion & de Treguier qui n'eſt point aſſez ſoyeux. D'ailleurs il eſt tillé, au lieu que celui dont on ſe ſert ordinairement eſt paſſé à la macle (*a*); en employant du chanvre tillé on eſſuieroit des frais & un déchet conſidérable dans le peignage, qui rendroit le brin de chanvre épuré extrêmement cher.

Le fil de trame doit être doux, ſoyeux, peu tourné afin qu'il ſe prête aux coups de la chaſſe, & qu'il s'engraine plus intimement avec la chaîne; le peu de tortillement que l'on donne à ce fil, exige qu'il ſoit fait d'un bon chanvre; qu'on ne ſoit point obligé de briſer pour en tirer le premier brin.

Pour rendre encore ce fil plus mou & plus flexible, on a ſoin, avant de l'employer, de le battre dans une auge avec des maillets; l'auge & les maillets ſont de bois, pour ne pas couper & déchirer les fils.

Blanchiſſage des fils. Les fils, ſoit pour chaîne, ſoit pour trame, doivent être buandés; un buandage ſuffit aux fils de chaîne: ils ſont achetés, & arrivent à la *manufacture*, avec cette préparation; mais il en faut pluſieurs aux fils de trame: on les tient ſur le pré huit & même quinze jours à chaque fois; on prend pour cette opération la ſaiſon la moins pluvieuſe de l'année, depuis le mois de mars juſqu'au mois de ſeptembre: les grandes pluies font pourrir le fil; lorſque le fil eſt échauffé & piqué, il a été mal buandé; accident qui arrive ſouvent par la négligence des blanchiſſeurs, qui n'ont pas le ſoin de lever & de tourner aſſez ſouvent le fil ſur le pré. *Voyez* le mot BLANCHISSAGE *du Dictionnaire des Manufactures.*

Toiles que l'on fabrique à Breſt. On ne fabrique, dans la *manufacture* de Breſt, que des toiles à trois fils, des toiles à deux fils, des melis doubles, & quelques toiles de doublage & à prélarts (*b*).

La toile à trois fils eſt ainſi nommée, parce que trois fils de la chaîne paſſent enſemble deſſus & deſſous la trame: elle étoit payée, par le roi, quarante ſols (*c*) l'aune, ſuivant le traité des ſieurs Vallet du troiſième novembre 1747.

La toile à deux fils, ainſi nommée parce que deux fils de la chaîne paſſent enſemble deſſus & deſſous la trame, étoit payée 35 ſols l'aune (*d*).

Celle à un fil appellée melis double, dont quatre fils de la chaîne paſſent enſemble dans la lame (*e*) & un ſeul deſſus & deſſous la trame, étoit payée 35 ſols l'aune (*f*).

Cés trois eſpèces de toiles ont 21 à 22 pouces de large, & ſont faites de chanvre du premier brin, tant pour la chaîne, que pour la trame.

La toile de doublage eſt une toile à un fil ordinaire, mais d'une qualité inférieure aux précédentes; ſa chaîne eſt du chanvre du deuxième brin, & ſa trame auſſi, & même du troiſième brin; cette toile a de 22 à 24 pouces de large, & étoit payée 20 ſols l'aune (*g*).

La toile à prélarts eſt de la même fabrication que celle de doublage, mais encore au-deſſous pour la qualité des matières. Elle a 21 pouces de large & étoit payée 19 ſols l'aune (*h*).

On n'occupe les métiers de la *manufacture* à ces deux eſpèces de toiles qu'au défaut des premières: ſeulement pour mettre à profit le mauvais chanvre qui n'a pu être employé pour les autres toiles.

Indépendamment des toiles qui ſont fabriquées à la *manufacture* de Breſt, on ſe ſert encore, pour les vaiſſeaux du roi, d'une eſpèce de toile qu'on nomme melis ſimple. C'eſt une toile à un fil ordinaire qui a 25 pouces de laiſe, elle eſt faite de fil du premier brin pour la chaîne & pour la trame.

On tire ordinairement ces melis ſimples de Locronan; on ne peut les fabriquer à la *manufacture* de Breſt (*i*); les métiers y ſont trop forts pour des toiles auſſi légères, & particulièrement les chaſſes ſont trop peſantes: elles pèſent 60 livres, au lieu que celles avec leſquelles on les fabrique ne pèſent que 25 à 30 livres.

Si ces toiles étoient auſſi fournies à leur chaîne que les melis doubles, elles auroient 1350 fils à proportion de ces dernières qui en ont 1100; mais elles n'ont que 8 à 900 fils (*k*).

Voici donc cinq eſpèces de toiles dont on ſe ſert pour les vaiſſeaux du roi; ſavoir, toiles à trois fils, toiles à deux fils, melis double, melis ſimple & toile de doublage & à prélarts.

De l'uſage auquel on emploie ces différentes ſortes de toile. De la toile à trois fils on fait les grandes voiles & les miſaines des vaiſſeaux du premier, ſecond & troiſième rang.

De la toile à deux fils on fait des voiles d'artimons, des huniers, & des civadières des vaiſſeaux du premier, ſecond & troiſième rang; & les grandes voiles & miſaines au-deſſous du troiſième rang, juſqu'aux frégates de 26 canons.

La toile melis double eſt employée aux huniers,

(*a*) *Voyez*, pour la diſtinction du chanvre tillé & de celui paſſé à la macle ou broye, les pages 312 & 314 du mot CHANVRE.

(*b*) On y fabrique auſſi des melis ſimples. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) C'eſt le prix où je l'ai vue. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) Elle a été portée à 38 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) On appelle ici *lame*, le peigne. (*Note de l'Editeur.*)

(*f*) Je n'ai vu payer les melis doubles que 33 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*g*) Sous mon inſpection, le doublage avoit 24 pouces, & étoit payé 24 ſols; ſa chaîne étoit de premier brin, & ſa trame de ſecond. On fabriquoit du melis ſimple qui n'en différoit qu'en ce que la trame étoit auſſi de premier brin, & qu'il étoit payé 28 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*h*) De mon temps il n'a été fabriqué que très-peu de ces toiles de 21 pouces; elles étoient de même qualité que les doublages de 24 pouces, & étoient payées 21 ſols. (*Note de l'Editeur.*)

(*i*) On a vu que j'ai fait fabriquer de ces toiles melis ſimples à la *manufacture* de Breſt; elles étoient bien ſupérieures aux melis ſimples de Locronan: auſſi ſe vendoient-elles 7 ſols de plus l'aune. (*Note de l'Editeur.*)

(*k*) Les melis ſimples de Breſt avoient 1000 à 1100 fils à leur chaîne. (*Note de l'Editeur.*)

artimons & civadières des vaisseaux, depuis le quatrième rang jusqu'aux frégates de 26 canons. On fait aussi avec cette toile, les perroquets de fougue ou d'artimons, les grandes voiles d'étais, les grands focs de tous les vaisseaux de ligne; & les grandes voiles & misaines des corvettes, & autres petits bâtimens, servant à la guerre & aux transports des munitions.

Avec le melis simple on fait les voiles hautes; les bonnettes, les huniers des petits bâtimens, & les voiles des chaloupes & canots.

La toile de doublage sert à doubler les grandes voiles, misaines & huniers des vaisseaux de tout rang & frégates, dans les endroits où se rencontrent les cargues-fonds, les ancettes des pattes de boulines, les bandes de ris, les pointes des voiles, & les endroits où elles sont sujettes à un grand frottement; c'est aussi de cette toile que l'on fait les tentes des vaisseaux, des chaloupes & canots, & les voiles de quelques bâtimens pour le service du port.

De la toile à prélarts on fait des prélarts pour tous les bâtimens.

De l'assortiment des matières & du rapport observé entre la chaîne & la trame. Il faut observer en général, pour la bonté de la toile à voile, que la trame doit peser plus que la chaîne; on trouve cependant de bonnes toiles où la chaîne & la trame sont de même poids (*a*).

Une toile à 3 fils de 54 à 56 aunes (*b*), pesant 78 à 84 livres (*c*), & la chaîne, pour cette toile, pesant 36 à 40 livres, le restant du poids de ladite toile doit être rempli par celui de la trame qui sera de 42 à 44 livres (*d*).

La pièce de toile à deux fils de 54 à 56 aunes, pesant 68 à 74 livres, & la chaîne pesant 30 à 34 livres, la trame pésera 38 à 40 livres.

La toile melis double de 54 à 56 aunes, pesant 59 à 65 livres est de plusieurs espèces qui n'ont pas toutes les chaînes également pesantes; la chaîne de ces toiles composées de 900 à 950 fils, pèse 35 à 38 livres; la chaîne composée de 1000 fils, pèse 34 à 37 livres; celles composées de 1100 fils, pèse 29 à 33 liv.: la meilleure de ces toiles est celle dont la chaîne pèse moins, parce qu'elle prend plus de trame, & que c'est dans la trame que consiste la force de la toile.

On voit, dans ce dernier article, que plus les chaînes sont fournies de fils, plus elles sont légères; on en apperçoit la raison, quand on fait attention que la largeur de ces toiles étant toujours la même, on ne peut augmenter le nombre des fils de la chaîne, sans diminuer la grosseur de chaque fil en particulier (*e*).

On peut encore induire de ce raisonnement, que les toiles à trois fils ayant, comme nous l'allons dire, plus de fil à la chaîne que les toiles à deux fils & melis double, qui cependant ont la même largeur, doivent aussi avoir la chaîne plus légère à proportion, & prendre plus de trame: ce qui est conforme à l'expérience.

Nous avons supposé les chaînes ourdies pour 54 ou 56 aunes de toile, ainsi qu'il a été pratiqué jusqu'à présent à la *manufacture* de Brest. Il est cependant prouvé que si les toiles n'avoient que 32 aunes, elles en seroient mieux travaillées.

Ayant réduit la largeur des toiles à 21 ou 22 pouces, parce que les voiles sont renforcées par un plus grand nombre de coutures, on a voulu aussi à-peu-près, fixer le nombre des fils qui doivent entrer dans la chaîne, pour en déterminer la grosseur.

Il est d'usage, à Brest, de mettre 1500 fils à la chaîne pour toiles à trois fils; mais on peut augmenter depuis 1500 jusqu'à 1650 & 1800 fils: les autres augmentations ou diminutions, prises entre ces quantités, étant trop peu considérables, pour s'y arrêter, les fils trop gros ou trop fins pour composer ces nombres, ne peuvent être employés pour toiles à trois fils.

Pour la chaîne des toiles à deux fils, le nombre des fils est de 1200; on peut le varier depuis 1100 jusqu'à 1400; la chaîne du melis double est depuis 900 à 950 & 1000 jusqu'à 1100 fils.

Les toiles de doublage sont fixées à 800 fils de chaînes; elles en peuvent porter cependant depuis 700 jusqu'à 900 (*f*).

Les toiles à prélarts doivent avoir 700 fils à la chaîne, & sont cependant bonnes depuis 500 jusqu'à 800.

Etant parvenu à régler, à-peu-près, le nombre

(*a*) C'est ce que je ne conçois pas. La voile & par conséquent la toile dont elle est composée, a l'effort du vent à supporter; elle y résiste également dans le sens de sa hauteur & dans celui de sa largeur: dans le sens de la chaîne & dans celui de la trame: les fils de chaîne étant mis sur le métier en assez grand nombre pour être contigus, font corps: ce sont des forces réunies; cette continuité ne peut pas avoir lieu à l'égard de la trame; ses fils sont rapprochés le plus qu'il est possible, au moyen de la pesanteur de la chasse, de leur souplesse, du soin de bien contre-marcher, de la quantité de coups que le tisserand frappe: cependant il n'est pas possible qu'ils se rangent comme les fils de chaîne; ainsi pour faire compensation à l'avantage de la réunion de ceux-ci, il faut dans ceux-là une plus grande force, qui ne peut provenir que d'une plus grande quantité de matière. (*Note de l'Editeur.*)

(*b*) J'ai vu rarement ces toiles fournir 50 aunes. (*Note de l'Editeur.*)

(*c*) Les toiles que j'ai fait fabriquer pesoient au plus les sept huitièmes de quantités portées dans tout ce détail, & on les trouvoit trop pesantes. (*Note de l'Editeur.*)

(*d*) Je faisois, comme je viens de le dire, employer moins de matière: mais j'observois que la trame pesât un sixième, un septième, ou un huitième au moins de plus que la chaîne, pour toutes les toiles à deux & à trois fils. (*Note de l'Editeur.*)

(*e*) Si vous doublez le nombre de fils en en garnissant également la même largeur, le diamètre de chacun de ces fils diminuera de moitié, & par conséquent son poids du quart: ainsi quoiqu'il y ait le double de fil, il n'y aura que la moitié en pesanteur. En général le poids des chaînes qui doivent être également enlamées, est en raison inverse du nombre des fils & *vice versa*. (*Note de l'Editeur.*)

(*f*) J'en ai fait mettre, le plus souvent, 1000. (*Note de l'Editeur.*

des

des fils qui doivent entrer dans les chaînes des différentes toiles, il eût été à souhaiter que l'on eût pu pareillement déterminer le nombre des fils de trame qui doivent entrer dans la toile; mais la médiocrité, & la bonté de l'ouvrier, & la différence des matières, causent ici une variation si considérable qu'il n'est pas possible de la rapprocher d'une juste proportion; ce que l'on a pu faire, est d'établir un certain rapport pour la grosseur, entre les fils de chaîne & les fils de trame.

On observe, sans cependant se piquer d'une grande précision, que le fil de la trame soit trois fois gros comme la passe de la chaîne dans la sous-lame (*a*); c'est-à-dire, dans la toile à trois fils, la trame sera grosse comme huit à neuf fils de chaîne; dans la toile à deux fils, comme six fils de chaîne; dans la toile melis double, comme trois.

De la fabrication des toiles à la manufacture *de Brest.* L'humidité contractée par la lessive & le blanchissage, & par l'emballage, fait retirer les différens brins de fil, & les fait se coller les uns avec les autres; pour pouvoir les séparer aisément & éviter de les rompre au dévidage, on passe chaque écheveau de fil au défreloir.

Du défreloir. Le défreloir est composé de deux arcboutans, qui font angles avec un mur; à l'un de ces arcboutans, en dedans, à la hauteur d'environ sept pieds, est un trou fait à mi-bois; à l'autre arcboutant, & à même hauteur, est pratiquée une mortaise, pour y loger, & ôter à volonté, un rouleau de bois d'environ deux pouces de diamètre; on fait passer l'écheveau de fil sur ce rouleau, en l'étalant avec la main, mais point trop, de peur que le fil partagé ne soit point assez fort, & ne casse au lieu de résister. Dans le bout de l'écheveau qui pend, on fait entrer un autre morceau de bois rond, presqu'aussi gros que le rouleau du défreloir; l'ouvrier tient ce dernier morceau de bois, par ses deux extrémités, & donne, avec force, plusieurs secousses à l'écheveau de fil, en observant de le faire rouler successivement, dans toute son étendue, sur le rouleau du défreloir.

Après cette première opération, qui rétablit le fil dans la longueur qu'il doit avoir, & qui en rend les brins plus aisés à se détacher les uns des autres, on met l'écheveau sur le dévidoir.

Du dévidage des fils de chaîne. Le travail des dévideurs est si simple & si connu, qu'il n'exige aucun détail; je dirai seulement que lorsqu'un fil de chaîne est rompu dans le dévidage, les deux bouts doivent être repris par un nœud, nommé nœud de tisserand; tout autre nœud causeroit, dans les fils, une inégalité qui les empêcheroit de passer dans les sous-lames, & qui les feroit casser dans le travail du métier.

Les bobines ou canettes (*b*), sur lesquelles on dévide les fils de chaîne, sont ordinairement de bois de chêne; elles pèsent environ une demi-livre; & environ trois livres, lorsqu'elles sont remplies de fils; on les porte alors à l'ourdissoir.

De l'ourdissoir. L'ourdissoir qui donne le nom à l'atelier, est une espèce de tambour à claire-voie, qui tourne dans le sens horisontal sur un axe vertical; ou, pour entrer dans une plus grande explication, c'est un arbre posé debout, sur un pivot, sur lequel il tourne: par le haut, il est contenu dans sa situation perpendiculaire, par une mortaise faite au plancher dans laquelle entre son autre pivot: le long de cet arbre sont divers rayons égaux entr'eux, terminés & joints ensemble par huit montans, qui, eux-mêmes, sont tenus les uns aux autres, par plus ou moins de traverses; l'arbre, en tournant, donne le mouvement à toute la machine; c'est sur les montans, garnis de crans en spirale, que le fil se range à mesure que l'ourdissoir tourne.

Au premier tour de l'ourdissoir, en haut, est une cheville de bois, sur laquelle est arrêté, par un nœud, le commencement des fils que l'on veut ourdir; sur le même tour, on rencontre deux autres chevilles de bois, dont l'usage est de former la croisure des fils de la chaîne: sur le dernier tour, en bas, à l'endroit où finissent les fils, il y a aussi deux chevilles de bois sur lesquelles se fait la clef de la machine: le détail du travail de l'ourdisseur fera mieux connoître l'usage de ces chevilles, qui mérite attention.

Le diamètre de l'ourdissoir est de 5 pieds 9 pouces; les montans ont 5 pieds 5 pouces de long, & portent chacun 8 crans; chaque tour de l'ourdissoir donne 4 aunes de chaîne, & l'ourdissoir entier est fait pour porter environ 60 aunes de chaîne.

Du ratelier. Vis-à-vis l'ourdissoir est placé le ratelier, on nomme ainsi six montans de bois, assez forts & assez hauts pour soutenir cinq rangs de canettes remplies de fils de chaîne; chaque rang est de 5 canettes, & le ratelier peut en contenir 25. Ces montans sont espacés entr'eux à la demande des bobines. Ils sont solidement assujettis par le pied, & traversés en tête par une pièce de bois égale aux montans: à hauteurs & distances égales, on fait des trous à ces montans pour recevoir les futs de bobines.

En avant du ratelier, à la distance d'un pied, & à la moitié de la hauteur des montans, est une latte de fer de 4 lignes d'épaisseur, jointe de côté & d'autre, par deux morceaux de bois, aux deux derniers montans du ratelier; cette latte de fer est nommée rateau; elle est percée de plusieurs trous à distances égales: au sortir de la bobine, & avant de se ranger sur l'ourdissoir, chaque fil passe séparément dans un de ces trous du rateau; leur utilité est de contenir les fils distans les uns des autres, & de les empêcher de se brouiller.

(*a*) A la *manufacture* de Brest, on appelle *sous-lame* ce qui se nomme plus ordinairement *lisse* ou *remisse*. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Dans quelque *manufacture*, on dit canelle.

Des portées de la chaîne. Ce qu'on nomme portée d'une chaîne, eſt le double des fils qui ſont ſur les canettes du ratelier ; ou, autrement, c'eſt le cours continu des fils qui ſe rangent enſemble ſur l'ourdiſſoir, à commencer depuis la cheville du premier tour d'en haut, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus à cette même cheville, en remontant ſur l'ourdiſſoir ; ainſi, à compter depuis ſa première cheville d'en haut juſqu'à celle du dernier tour en bas de l'ourdiſſoir, c'eſt la longueur de la chaîne, & ce n'eſt que la moitié de la longueur de la portée.

Le nombre des portées qui compoſent une chaîne, dépend du nombre des fils qui doivent entrer dans cette chaîne, & de la largeur que doit avoir la toile.

Les toiles qui ſont fabriquées à Breſt n'ont, comme il a déja été dit, que 21 pouces de laiſe, voici l'uſage qu'on y ſuit pour le nombre des portées de chaque eſpèce de toile, & pour les différens nombres de fils, qui compoſent la chaîne de ces toiles.

Nombre des Fils de la chaîne.	*Nombre des Fils de la portée.*	*Nombre des portées.*	*Nombre des canettes au ratelier.*
Toile a trois Fils.			
1800	48	37 & 24 fils	24
1650	*Idem.*	34 18	24
1500	*Idem.*	31 12	24
Toile a deux Fils.			
1400	48	29 8	24
1300	*Idem.*	27 4	24
1200	40	30	20
Melis double.			
1100	40	27 20	20
1000	32	25	20
900	28	25	20
Toile a Doublage.			
900	40	22 20	20
800	32	25	16
700	28	25	14
Toile a Prélarts.			
800	32	25	16
700	28	25	14
600	24	25	12
500	20	25	10
Melis simple.			
1000	40	25	20
900	40	22 20	20

Plus il y a de fils dans la chaîne que l'on veut ourdir, plus on augmente le nombre des portées, ce qui rend chacune de ces parties moins abondante en fils ; on évite de trop charger la portée

des fils, dans la crainte que ces fils, lorſqu'on monte la chaîne ſur ſon enſouple, au lieu de ſe ranger uniment côte-à-côte, ne ſe ſurmontent les uns les autres; ces inégalités ſur l'enſouple de la chaîne, occaſionneroient, dans la continuité de cette chaîne, des fils trop tendus, & d'autres trop lâches.

Une autre raiſon qui empêche de mettre plus de quarante-huit fils à chaque portée, eſt que le ratelier ne peut porter plus de 24 à 25 canettes, & qu'un plus grand nombre de fils à ranger à la fois ſur l'ourdiſſoir, fatigueroit l'ouvrier.

Du travail de l'ourdiſſeur. Le ratelier, garni du nombre des canettes ſuffiſant pour les portées de la chaîne que l'on veut ourdir, l'ourdiſſeur fait paſſer chaque fils ſéparément dans un trou du rateau; il obſerve, lorſque la chaîne eſt pour une pièce de trois fils, de laiſſer les intervalles de trois en trois fils; de deux en deux fils, ſi c'eſt pour une pièce à deux fils; & enfin entre chaque fil, ſi la pièce n'eſt qu'à un fil; il réunit tous les bouts des fils paſſés dans le rateau, par un nœud qui ſert à les arrêter ſur la première cheville de l'ourdiſſoir. En haut, d'une main, il fait tourner l'ourdiſſoir, & de l'autre ſoutient les fils & les préſente aux différents tours de l'ourdiſſoir. Pour paſſer les fils ſur les deux chevilles du premier tour, où ſe forme la croiſure de la chaîne, il prend tous les fils deſſus deux doigts, alternativement de trois en trois ou de deux en deux, ou d'un en un, ſuivant les intervalles qu'il a obſervés en les paſſant dans le rateau; les fils ainſi ſéparés par ſes deux doigts, il met deſſus la première cheville, la partie ſupérieure de ces fils, il la laiſſe enſuite tomber en-deſſous de cette première cheville, pour paſſer l'autre partie ſur la ſeconde cheville, après quoi il prend tous les fils, pour les faire courir enſemble ſur l'ourdiſſoir; au bas de l'ourdiſſoir ſont deux autres chevilles, qui, comme il a déjà été dit, ſervent à former la clef de la chaîne; l'ourdiſſeur paſſe, en revenant de haut en bas, ces fils deſſous la première cheville, & en deſſus de la ſeconde, ſur laquelle ils font un tour de bitte, & viennent en remontant ſur l'ourdiſſoir paſſer en deſſus ſur la première cheville. La première cheville ſépare les fils en demi-portées; les doubles qu'ils forment ſur la ſeconde cheville, ſont ce qu'on nomme la clef de la chaîne, & par chaque double on compte chaque portée.

L'ourdiſſeur a l'attention de paſſer un cordon dans les deux ſéparations faites entre les fils, par les chevilles de croiſure, pour la conſerver & empêcher les fils de ſe déranger; il en eſt de même pour conſerver la ſéparation des portées & demi-portées de la chaîne.

Quand le nombre des portées eſt complet, l'ouvrier tire les fils de deſſus l'ourdiſſoir; &, commençant par les ôter de deſſus la première cheville d'en haut, il en fait une continuité de nœuds en forme de maillons de chaîne, ce qui a donné le nom à cette partie de fil.

Si, dans l'ourdiſſage, il ſe trouve des fils rompus, l'ourdiſſeur, comme les dévideuſes, eſt aſſujetti à les reprendre par des nœuds de tiſſerand.

Du métier. Deux pièces de bois, diſtantes l'une de l'autre de quatre pieds de dedans en dedans, & longue d'environ neuf à dix pieds, forment la longueur & la largeur du métier. Ces deux pièces de bois nommées rovelles, (rameaux), portent quatre pouces d'épaiſſeur ſur huit pouces de largeur; elles ſont poſées ſur le can & ſoutenues par quatre montants; ces montants ſont appuyés ſur deux ſoles parallèles & horiſontales, qui ont 7 à 8 pouces de largeur, 7 à 8 pouces d'épaiſſeur, & pour longueur, la largeur du métier.

L'extrémité du métier, où les rovelles ſont le plus élevées, ſe nomme le haut du métier, l'autre extrémité, qui eſt adoſſée contre un mur, le bas du métier.

On diſtingue les montants des rovelles en grands & en petits montans; les grands montants, qui ſont au bas du métier, ont de hauteur totale, depuis la ſole, cinq pieds quatre pouces, cinq pouces ſix lignes de largeur, & quatre pouces ſix lignes d'épaiſſeur; ils ſont terminés par une traverſe de même largeur & de même épaiſſeur. A la hauteur de neuf pouces ſix lignes, ces deux montants ont chacun une mortaiſe, où entrent les tenons des rovelles.

A l'endroit où les rovelles joignent les grands montants, elles portent une traverſe de bois, nommée banquette de tiſſerand; elle eſt un peu arrondie en dehors, & diſpoſée de façon que l'ouvrier ne peut s'aſſeoir, mais ſeulement s'appuyer.

Des grands montants aux petits montants, la diſtance eſt de cinq pieds; on les nomme petits montants, parce qu'ils n'ont de longueur que juſqu'à la hauteur des rovelles, qui ſont poſés ſur ces montants; ils ont deux pieds de long depuis la ſole, & ont même largeur & épaiſſeur que les rovelles; ils ſont joints enſemble par une barre de bois, connue des ouvriers ſous le nom de *jument*.

Au milieu de la ſole, ſur laquelle ſont appuyés les petits montants, eſt le peigne; c'eſt un bloc de bois qui a trois pouces d'épaiſſeur, neuf pouces dans le ſens de la longueur du métier, dans ſa largeur douze pouces; il a deux mortaiſes pour recevoir la tête des marches; elles y ſont contenues par une cheville de fer qui traverſe le peigne & les marches.

A deux pieds ſept à huit pouces au-deſſus des rovelles, ſur les grands montants, viennent aboutir deux pièces de bois, nommées *portes de la chapelle*, qui ont quatre pieds de long & environ trois pouces en quarré; ces portes ſont poſées parallèlement aux rovelles, ſur leſquelles elles ſont appuyées à l'autre bout, par deux montants de trois pieds de long, appellés *montants de la chapelle*; ils ont trois pouces ſix lignes de largeur, ſur trois pouces d'épaiſſeur, & ſont éloignés de trois pieds des grands montants.

La chapelle eſt la partie du métier compriſe entre les grands montants & les montants de la chapelle; elle renferme le jeu du métier, pour ce qui concerne la tiſſure de la toile.

A vingt-six pouces depuis les grands montants, sur les portes, sont placés deux tacquets, pour recevoir les extrémités du support de la chasse; c'est une pièce de bois longue qui a environ quatre pouces en quarré; ses extrémités sont taillées en prisme, dont un des angles sert de point d'appui, lorsque la chasse est perpendiculaire.

On peut considérer la chasse comme un pendule, dont le centre d'oscillation est un des angles du prisme, ensorte que, dans sa plus grande vibration, d'un côté ou d'un autre, il porte sur le plus grand côté du prisme.

La chasse est composée de deux pièces de bois de même longueur, & posés l'une au-dessus de l'autre; celle de dessous, nommée la sole ou le fond de la chasse, (le sommier), a trois ou quatre pouces en quarré; elle est soutenue à ses deux extrémités, par deux pièces de bois de quatre pouces de large, & d'un pouce & un quart d'épaisseur, nommés *clefs de la chasse*, (épées); la pièce de dessus, nommée *couverture de la chasse* (cape), a trois pouces en quarré; elle est contenue au-dessus de la sole, par les clefs qui la traversent dans ces extrémités, à l'endroit où est arrêtée la couverture de la chasse sur les clefs; elles sont augmentées dans le sens de leur largeur, d'un renflement qui supporte ladite couverture, & l'empêche de porter sur la lame, (le peigne ou ros), dont le mouvement doit être libre dans la longueur de la chasse; la couverture de la chasse a une main dans son milieu, avec laquelle le tisserand fait battre la chasse sur la trame; chacune des deux pièces qui composent la chasse, a une rainure dans le milieu de sa largeur en-dedans; ces deux rainures opposées l'une à l'autre, sont faites pour recevoir la lame, qu'on y loge en faisant monter & descendre la couverture de la chasse le long des clefs.

La longueur de la chasse, ou plutôt sa largeur, est de trois pieds; la longueur des rainures doit être de vingt-sept pouces, afin d'avoir deux pouces francs, lorsqu'on y loge des lames de vingt-cinq pouces, comme celles qui servent à la fabrication des melis simples.

La *lame* (le peigne ou le ros), est un rang de petites lames de fer ou de cuivre, extrêmement minces, nommés plubs, (broches ou dents); ils ont environ deux lignes de largeur, & trois pouces de hauteur; ils sont posés les uns à côté des autres, verticalement & à distances égales, de façon que la surface de la lame est formée par les cans des plubs, & par leurs intervalles, qui sont destinés au passage des fils de chaîne; ces plubs en haut & en bas sont engraînés & contenus entr'eux par deux bâtons qui leur font un espèce de cadre; la hauteur totale est de quatre pouces. *Voyez* le mot PEIGNE *du Dictionnaire des Manufactures.*

Les lames pour les pièces, qui ne doivent avoir que vingt-un pouces de laise, n'ont que vingt-un pouces de long; elles ont plus ou moins de plubs, selon qu'il y a plus ou moins de fil dans la chaîne,

	Nombre des Fils de la chaîne.	*Nombre des Plubs de la lame.*
Toile à trois fils.	1800 fils.....	300 plubs.....
	1650........	275..........
	1500........	250..........
Toile à deux fils.	1400........	350..........
	1300........	325..........
	1200........	300..........
Melis double...	1100........	275..........
	1000........	250..........
Toile de doublage......	900........	450..........
	700........	350..........
Melis simple...	900........	450..........
	800........	400..........

La chasse dont on se sert à la manufacture de Brest, pèse environ 60 livres, y compris la lame.

Les clefs de la chasse n'ont point de longueur déterminée; elles vont joindre le support de la chasse, posé sur les portes; à leurs extrémités d'en haut, elles ont plusieurs petits trous. On y passe des chevilles pour les arrêter avec le support; au moyen de ces trous percés à différentes distances les uns des autres, on peut faire tomber la chasse plus ou moins bas sur le métier.

A cinq ou six pouces au-delà du support de la chasse, est placé, aussi en travers, sur les portes, le support de la sous-lame, (lisse, remisse), qui est à-peu-près de la même dimension que l'autre support.

Depuis leurs extrémités vers le bas du métier, & dans la longueur de six pieds sept à huit pouces, les rovelles portent chacune trois oreilles, pour recevoir trois ensouples, deux en dessus & une en dessous; on distingue ces ensouples par l'usage auquel elles servent; l'ensouple de fil ou de chaîne est la plus éloignée, & c'est dessus qu'on roule la chaîne; elle a quatre pouces quatre lignes de diamètre, & est à huit pans, dans l'un desquels est une rainure, pour y faire entrer un bâton, nommé *verdillon*.

L'étendue des rovelles, au-delà de la position ordinaire de l'ensouple de fil, est désignée par le nom d'allonge; l'ensouple de fil étant sujette à être déplacée lorsqu'il faut parer les fils de chaîne, à mesure que le tissu de la toile augmente, ou pour monter la chaîne, les deux oreilles sur les rovelles où elle est posée sont ouvertes en dehors, pour donner la facilité de la transporter jusqu'aux extrémités des allonges, où sont deux mortaises à mi-bois & échancrées aussi en dehors, où on la fait entrer dans le temps de ces deux opérations.

L'ensouple de fil est percée, à ses deux bouts, de deux ou trois trous, dans lesquels on passe des barres de fer, pour monter & roidir la chaîne; elle est garnie, à un de ses bouts, d'un rouleau de bois qui a plusieurs crans; ce rouleau, plus

large que l'ensouple ; rencontrant, par un de ses crans, un autre morceau de bois nommé chien ou linguet, empêche l'ensouple de tourner : lorsque l'ouvrier veut décharger l'ensouple de fil, & la faire tourner, il tire, par le moyen d'un cordon, sur le chien, qu'un contrepoids fait retomber sur le rouleau, quand le cordon est lâché.

A dix pouces environ depuis les grands montants, est placée l'ensouple de poitrine, dont les oreilles sur les rovelles sont fermées, cette ensouple n'étant point faite pour changer de position ; elle est nommée ensouple de poitrine, parce que l'ouvrier, dont les pieds sont en mouvement, & qui n'est qu'à moitié assis sur sa banquette, est retenu dans sa place par cette ensouple, sur laquelle il s'appuye ; elle n'a que quatre pouces de diamètre. Quand on monte la chaîne sur le métier, on doit approcher la chasse de cette ensouple, pour voir si elle bat dessus parallèlement ; &, quand on fabrique la toile, il faut toujours que la chasse frappe sur chaque fil de trame, parallèlement à cette ensouple ; c'est une attention que le tisserand doit avoir continuellement ; la toile passe & glisse sur l'ensouple de poitrine pour se rendre à l'ensouple de toile.

Cette troisième ensouple est soutenue par deux oreilles fermées qui tombent en forme d'étriers sous les rovelles ; elle est de quinze pouces au-dessous de l'ensouple de poitrine, & à même diamètre que l'ensouple de fil ; elle a huit pans comme elle, &, comme elle, porte une rainure, où entre un petit bâton, appellé aussi *verdillon*, sur lequel sont arrêtés, par différents nœuds, les fils du commencement de la chaîne. A une de ses extrémités, elle est percée de deux trous, où passe une barre de fer, sur laquelle l'ouvrier pèse pour faire tourner l'ensouple, lorsqu'il veut lui faire prendre de la toile ; à cette même extrémité, est un rouleau de bois armé d'un dentier de fer, sur lequel tombe un chien ou linguet, ensorte que l'ensouple, par le moyen de la barre de fer, peut tourner seulement en dehors, & est retenue par le chien de fer, qui l'empêche de dévirer.

Toutes ces différentes pièces, qui composent l'établi du métier : celles qui sont de rapport, comme celles qui sont à demeure : doivent être faites d'un bois dur & sec, qui ne puisse point se déjetter, & solidement construites & assemblées ; les ensouples sur-tout & la chasse, méritent la plus grande attention ; il faut que la chaîne descende également de l'ensouple de fil, que la trame soit battue par la chasse parallèlement à l'ensouple de poitrine, qui est elle-même parallèle à l'ensouple de fil, & que la toile passe sur l'ensouple de toile avec la même précision.

Le travail des pieds du tisserand exige encore plusieurs autres petites pièces dans un métier, qui sont toutes jouantes dans la fabrication.

Les marches sur lesquelles le tisserand a les pieds appuyés, sont deux tringles de bois, qui ont pour longueur, à peu de chose près, l'espace qui est d'une sole à l'autre, & deux ou trois pouces de largeur, sur un pouce six lignes d'épaisseur ; elles sont arrêtées à leur tête par une cheville qui traverse le peigne & lesdites marches, comme il a déjà été dit, & qui leur sert d'axe ; au-dessous de ces marches, on creuse un petit retranchement, formé par deux planches, mises sur le can, des deux côtés, afin que les marches puissent se prêter au mouvement des pieds du tisserand ; ce retranchement est nommé caisson des marches ; on y enfonce plusieurs petits pieux en-dedans & aux côtés des marches, pour les empêcher de dévoyer ou de chevaucher.

A l'endroit de ces marches, qui est dans la direction perpendiculaire du support de la sous-lame, elles sont saisies chacune par une amarrage de même longueur, qui répond aux contre-marches directement au-dessus.

Les contre-marches sont deux bâtons d'un pouce & demi en quarré ; elles sont suspendues l'une & l'autre par un bout aux rovelles ; elles forment deux angles droits chacune avec les marches, &, dans le mouvement du métier, font l'office de bascules ; ces deux bâtons se croisent d'environ quatre pouces à leur autre bout, où ils sont soutenus chacun par un cordon ; ce cordon passe en haut dans les traverses des marches, percées à cet effet dans le juste milieu de leur longueur.

Ces traverses des marches sont deux pièces de bois de deux pieds de long, à qui on ne donne que six lignes d'épaisseur, pour les tenir plus près l'une & l'autre ; elles ont quatre pouces de largeur au milieu, & deux pouces & demi à chaque extrémité ; cette diminution leur donne, dans la partie inférieure, le contour d'un arc ; on leur donne cette largeur au milieu, afin que dans les mouvements des marches, elles ne se dépassent point, & ne s'embarrassent point en montant & descendant alternativement.

Ces traverses se croisent dans toute leur longueur, & sont présentées sur le can, verticalement au-dessous des deux bâtons inférieurs des deux sous-lames, auxquelles elles communiquent leur mouvement, par le moyen des deux cordons capelés également aux deux extrémités de chaque bâtons de sous-lame, & de chaque traverse des marches, & à même distance du milieu de ces traverses ; pour observer cette égalité de distance plus exactement, les traverses ont sept à huit coches à chaque bout en dessous, pour recevoir lesdits cordons.

On nomme *sous-lame*, (lisse), une suite de mailles jointes par deux demi-clefs & maille à maille, à une autre suite de maille qui est au-dessus ; chaque maille est aussi longue que la hauteur des plubs de la lame ; l'un & l'autre de ces rangs de mailles sont soutenus par un bâton, nommé *bâton de sous-lames* ; il y a deux sous-lames à chaque pièce de toile que l'on fabrique, dans chacune desquelles passe la moitié des fils de chaîne.

Les deux bâtons supérieurs sont soutenus à

chaque extrémité par un même cordon, dont les deux bouts suivent les deux bâtons des deux sous-lames, & dont le double passe dans une poulie placée à la tête des *porte-sous-lames*, ensorte qu'une des sous-lames, qui, dans leur position naturelle, sont de niveau, descendant, l'autre est obligée de monter en même temps par le mouvement des marches, & s'élève autant en-dessus du niveau, que l'autre est descendue en-dessous du même niveau; & cela alternativement.

Les porte-sous-lames sont deux bâtons ronds d'environ un pouce de diamètre, qui soutiennent les sous-lames à une égale hauteur, au moyen d'une poulie qu'ils ont à leur tête, ainsi qu'il vient d'être dit; ils sont percés en haut, d'un trou par où passe une petite élingue. On fait passer au bout de cette élingue, une planchette de bois, nommé *rateau de porte-sous-lame;* elle est percée de plusieurs trous, pour y placer à volonté des chevilles qui la retienne dans l'élingue; l'autre bout de l'élingue, après avoir passé par-dessus le support de la sous-lame, vient aussi se rendre au même rateau, sur lequel il est assujetti par une autre cheville; l'utilité de ces rateaux est de pouvoir donner à l'ouvrage, le degré d'élévation que l'ouvrier juge le plus commode

Du travail du tisserand. La première occupation du tisserand est de monter la chaîne sur le métier. Il prend sa chaîne par le bout de la clef, la fait passer dessous la jument & dessous l'ensouple de toile; elle fait un demi-tour sur cette ensouple, repasse dessous la jument, & remontant en-dessus, va faire un autre demi-tour sur l'ensouple de fil, qui alors est posée dans les entailles à l'extrémité des allonges; la clef de la chaîne rendue à cette ensouple, on fait passer le bâton appellé *verdillon*, dans cette clef. L'on fait passer aussi un fil attaché à un bout de ce verdillon, dans la séparation des fils de la chaîne, qui se trouve en avant de la clef: ce fil, après, est lié à l'autre bout du verdillon, & lui donne la figure d'un archet: ce fil sépare la chaîne en demi-portée; le verdillon porte les portées entières; on l'établit ensuite dans la rainure de l'ensouple. On prend exactement toutes les séparations des fils de la chaîne, faites par le fil du verdillon, & on les fait entrer l'une après l'autre, dans l'entre-deux de chaque dent du rateau de la chaîne: ce rateau est de bois, & porte environ cent dents; son utilité est de ranger également les fils de la chaîne, dans la longueur qu'ils doivent occuper sur l'ensouple; le rateau garni de toutes les demi-portées, le tisserand le tient d'abord parallèlement à l'ensouple, & peu à peu le présente de côté à mesure que l'ensouple se charge de fils, ce qui diminue la largeur de la chaîne, quand elle est toute montée; ses deux côtés sont en forme de talus, qui commence depuis l'ensouple jusqu'à l'extrémité supérieure de la chaîne: cette façon de monter la chaîne soutient mieux les derniers fils, les étale également, & les empêche de glisser.

Ils sont six hommes à la manufacture de Brest pour monter une chaîne; un qui tient le rateau; deux à chaque barre de fer qui traversent l'ensouple à ses deux extrémités; & le sixième qui, à quelque distance du métier, tient fortement la chaîne des deux mains, dont il ne la laisse échapper peu-à-peu, que lorsqu'il la sent bien roidie par l'effort des quatre hommes qui agissent sur les barres de fer, & suivant le commandement de celui qui tient le rateau; on ôte le rateau, dont la traverse d'en-haut se démonte, lorsque l'endroit de la chaîne, nommé *croisure de la chaîne*, y est parvenu.

En avant & en arrière de la croisure, pour conserver les séparations qu'elle fait dans les fils de chaîne, on y insinue deux bâtons un peu plus longs que la largeur de la chaîne; ces deux bâtons sont liés l'un à l'autre par leurs extrémités en dehors de la chaîne; & la croisure est entre les deux; on les nomme bâtons de croisure; celui qui est le plus près de l'ensouple de fil, soutient les fils de chaîne qui croisent en dessus; l'autre bâton soutient les fils qui croisent en-dessous; pour empêcher les bâtons de croisure de monter dans l'action du métier, vers l'ensouple de fil, on arrête les deux extrémités du premier bâton par deux fils attachés aux rovelles; & pour les empêcher de descendre, on retient l'autre bâton par un crochet de bois, auquel on attache un poids qui est pendant, derrière l'ensouple de fil.

Après avoir établi les bâtons de croisure, on passe les fils dans la sous-lame; si la chaîne est croisée de trois en trois fils, on passe alternativement trois fils dans la maille de la première sous-lame, & trois fils dans la maille de la seconde; si elle est croisée à deux fils, on passe de même alternativement deux fils dans la première sous-lame, & deux fils dans la seconde; & un fil alternativement dans chaque sous-lame, lorsque la chaîne n'est croisée qu'à un fil. Après le passage des fils dans les sous-lames, on les fait encore passer dans la lame par le moyen d'un couteau de fer qui a une dent à son extrémité, & que l'on insinue entre chaque plubs de la lame; on tire les fils à soi en retirant le couteau en-dedans; on réunit, dans la lame, les fils séparés les uns des autres par la croisure & par les deux sous-lames, c'est-à-dire, qu'une toile à trois fils, dont la croisure est de trois en trois fils, & qui a trois fils dans chaque sous-lame, aura six fils réunis & passés ensemble dans l'intervalle qui est entre chaque plubs de la lame. On peut dire en général que chaque passée de la lame contient le double des fils qui passent dans chaque maille des sous-lames: la toile melis double cependant, qui n'a qu'un fil passé dans chaque maille de la sous-lame, a quatre fils passés ensemble dans la lame; c'est la seule espèce de toile fabriquée de cette façon; & elle n'est guère connue qu'à la *manufacture* de Brest, à Rennes & à Locronan. Lorsque la lame est garnie de fil, on la loge dans la chasse.

Le tisserand fait ensuite plusieurs divisions à

peu-près égales des fils de la chaîne qui ſortent de la lame, & noue les bouts de ces fils, ainſi partagés, ſur un bâton nommé *verdillon de toile*, pour le diſtinguer du verdillon de la chaîne; ce verdillon eſt ſaiſi par une corde qui paſſe par-deſſus l'enſouple de poitrine, & va ſe rendre à l'enſouple de la toile ſur laquelle elle prend pluſieurs tours, comme fait la toile à meſure qu'elle eſt fabriquée; on doit avoir attention que ce verdillon ſe préſente parallèlement à la chaſſe, & que les nœuds des fils de chaîne, en forçant plus d'un côté que de l'autre, ne ſe dérangent de cette ſituation; lorſque le tiſſu de la toile eſt aſſez long pour parvenir à l'enſouple de toile, on ôte la corde du verdillon, & on fait entrer l'extrémité de la toile dans la rainure de l'enſouple, où elle eſt arrêtée par le même verdillon, que l'on fait entrer auſſi de force dans la rainure.

La chaîne ainſi aſſujettie & montée ſur le métier, demande encore une préparation avant de recevoir la trame; on la roidit en faiſant tourner l'enſouple de fil par le moyen d'une barre de fer, juſqu'à ce qu'on juge que le fil ſoit aſſez ferme: le tiſſerand examine enſuite les fils; ôte les inégalités de ces fils, & reprend, par des nœuds, le bout de ceux qui ſont caſſés; dans toute la longueur de la chaîne, ainſi tendue, il frotte les fils en deſſus & en deſſous en même temps, avec deux broſſes faites de bruyère ou de crin, pour en ôter le duvet; il trempe enſuite ces deux broſſes dans la colle, & en enduit les fils dans toute leur longueur; cette colle eſt quelquefois faite avec du bled noir; mais la meilleure eſt faite avec du ſeigle ou de l'avoine, parce qu'elle eſt plus légère; pour faire ſécher la colle plus promptement, l'ouvrier prend un poëlon, dans lequel ſont allumés des coupeaux de bois fort minces; d'une main promène la flamme en deſſous de la chaîne, & tient l'autre en deſſus des fils, pour s'aſſurer de l'effet que fait la chaleur ſur la colle & ſur les fils; on ne peut diſconvenir qu'il vaudroit beaucoup mieux laiſſer la colle ſe ſécher d'elle-même; mais en employant le feu on gagne un temps conſidérable & précieux à l'ouvrier. Quand les fils ſont ſecs, le tiſſerand les frotte de ſuif; le fil ſuiffé eſt plus liſſe & paſſe plus aiſément par la ſous-lame & dans la lame; cette opération en général s'appelle parer la chaîne; elle ſe répète dans tout le cours de la fabrication de la pièce, à meſure que la trame remplit l'étendue de la chaîne qui a été parée.

Après le paré de la chaîne, on remet l'enſouple de fil dans ſa poſition ordinaire, & par le moyen de ſon rouleau & du chien de bois qui lui fait tête, on contient les fils de la chaîne dans la tenſion qu'il convient pour la fabrication de la toile.

Le tiſſerand trame enſuite ſa chaîne; du côté qu'il jette le fil de trame, il tient le pied ouvert; on appelle pied ouvert, celui qui pèſe ſur la marche & qui deſcend, & pied fermé, celui qui remonte & ſoulage la marche ſur laquelle il eſt poſé; ceci ne doit s'entendre que d'un ſeul & même pied; les mouvements que fait l'autre pied ne doivent pas être comptés; ils ne ſont qu'une ſuite des mouvements du premier, & le ſecond pied ne fait qu'obéir aux loix du balancier.

On oblige le tiſſerand de la *manufacture* de Breſt de frapper cinq coups avec la chaſſe ſur chaque jettée de fil de trame, pour les toiles à trois, à deux fils & melis double; ſavoir, trois coups à pied ouvert, & deux coups à pied fermé; on appelle cette façon de battre la trame, *contre-marcher*, parce qu'on donne deux fois le même mouvement au même pied.

La contremarche n'a pas lieu dans la fabrication des toiles melis ſimples, de doublage & de prélars; on ne frappe pour ces toiles que trois coups, un à pied ouvert, & deux à pied fermé; ce mouvement s'appelle ſimplement marcher.

Il eſt eſſentiel, pour bien fabriquer une toile, d'obliger le tiſſerand de ſe tenir preſque debout, & d'appuyer ſur les marches, pour donner une plus grande ouverture à la croiſure des fils de chaîne; plus elle eſt ouverte, plus les fils de trame ſe rangent de près à près & avec facilité; les fils de chaîne, en fermant ſur la trame, forment une croiſure entre la trame & la chaſſe; ſi la chaſſe rencontre cette croiſure trop en avant de la trame, ſon coup eſt amorti, & parvient ſans force à la trame; mais au contraire, la trame reçoit le coup de la chaſſe plein & entier, lorſque la croiſure des fils de chaîne ſe fait ſur la trame même; il faut donc donner, le plus qu'il eſt poſſible, un grand mouvement aux marches, & c'eſt pour cette raiſon que la banquette du tiſſerand eſt établie de façon qu'elle ne peut lui ſervir de ſiége, mais ſeulement d'appui.

Tous les ouvriers n'établiſſent pas de même le jeu de la chaſſe, depuis la ſous-lame juſqu'à l'endroit où finit le tiſſu de la toile; ils lui donnent plus ou moins d'étendue; il y a pourtant deux inconvénients à éviter dans cet arrangement, qu'on abandonne à la fantaiſie ou à la commodité de l'ouvrier; lorſque la chaſſe bat trop près de l'enſouple de poitrine, elle ne frappe pas perpendiculairement ſur le fil de trame, puiſque c'eſt un pendule dont le mouvement eſt circulaire; &, quoiqu'amené de plus loin, elle fait moins d'effet ſur la trame, que ſi elle la rencontroit plus près de la perpendiculaire. D'ailleurs, par la même raiſon, au lieu de ranger également la trame entre les fils de chaîne, le coup de chaſſe l'oblige de remonter, & la fait forcer ſur les fils ſupérieurs, tandis que les autres reſtent, pour ainſi dire, à vuide; lorſque l'endroit où finit le tiſſu de la toile eſt trop près de la chaſſe, alors le mouvement de la chaſſe, trop reſſerré, n'a plus aſſez de force pour ranger la trame. Pour ne tomber dans aucun de ces défauts, ſi contraires à la bonne fabrication, je penſe qu'il faut ſuivre cette méthode pratiquée par la plupart des bons ouvriers. Ils diviſent en deux la diſtance depuis l'enſouple de poitrine

juſqu'à la ſous-lame, qui eſt ordinairement de 20 pouces. La première partie, qui eſt remplie par la toile déjà tiſſue, ne peut être moindre que de ſept pouces, & plus grande que dix pouces; l'autre partie, deſtinée pour le jeu de la chaſſe, eſt au moins de dix pouces, & ne peut augmenter que juſqu'à treize pouces; parce que chaque fois que la chaîne a pris trois pouces de trame au-delà de ſept pouces, le tiſſerand doit avoir attention de rouler la toile ſur ſon enſouple.

De la navette. Pour jetter le fil de trame entre les fils de chaîne, le tiſſerand ſe ſert d'un inſtrument nommé navette, qui repréſente aſſez bien la moitié d'un petit bateau, coupé verticalement dans ſa longueur. Elle eſt faite de bois de buis, longue d'environ huit à neuf pouces, large de deux pouces dans ſa plus grande largeur, & épaiſſe d'un pouce dans ſon milieu; elle a une chambre pour y recevoir une bobine ſans bords, garnie de fils de trame, qui y eſt contenue par une brochette de bois ſur laquelle tourne la bobine, & dont les deux bouts entrent dans deux petits trous pratiqués aux deux extrémités de la chambre; un côté eſt plus élevé; il eſt bombé en dehors; il eſt percé dans ſon milieu d'un trou garni de plomb, par où paſſe le fil de trame, à meſure qu'il ſort de la bobine; l'autre côté, moins élevé, a, dans ſon milieu, une échancrure, ſur laquelle porte le pouce de l'ouvrier, lorſqu'il prend & fait courir la navette. En-deſſous de la chambre, elle eſt un peu creuſée dans l'épaiſſeur du bois, pour empêcher la navette de gliſſer de la main de l'ouvrier; ſes deux extrémités ſont en pointe, un peu courbées dans le même ſens en dedans, & armées de fer aux deux bouts.

Quand le tiſſerand jette le fil de trame, il doit avoir attention à chaque fois qu'il reçoit la navette, d'avancer le pouce ſur la bobine, pour l'empêcher de tourner en éloignant ſa navette à la longueur du fil de trame, d'être lâche dans la chaîne, & pour faire une liſière unie & égale: la bonté de la liſière aſſure la bonté des coutures.

On ne doit permettre au tiſſerand de faire aucun nœud au fil de trame; un nœud dans la trame cauſe une inégalité qui peut être emportée par le moindre frottement, & occaſionner des trous dans la toile. Pour éviter cette inégalité, quelquefois le tiſſerand tient le nœud élevé au-deſſus du tiſſu, fait trois ou quatre jetrées de fils de trame, & coupe enſuite le nœud; mais il n'évite pas le principal de l'inconvénient; la continuité de la trame eſt interrompue, & les deux bouts du fil ſe trouvent vis-à-vis, ſans tenir l'un à l'autre; il vaut mieux ébarber les deux bouts du fil, & les ſouder en les tortillant enſemble; par ce moyen on évite l'inégalité, ſans altérer la force de la tiſſure.

Ce ſont des femmes payées par l'ouvrier, qui ont ſoin de dévider le fil de trame ſur les bobines des navettes; elles lui fourniſſent auſſi la colle pour parer la chaîne, & l'aident à paſſer les fils dans la ſous-lame & dans la lame; elles ont dix-huit ſols pour chaque pièce de toile.

Un tiſſerand peut faire par an, douze cens aunes de toile de toutes eſpèces.

Un ourdiſſeur peut ourdir par jour, trois chaînes de quinze cens & dix-huit cens fils, ou quatre chaîne & demie de melis double: la chaîne de 56 aunes: & peut fournir 42 tiſſerands.

Quatorze ou quinze dévideuſes fourniſſent à un ourdiſſeur.

Détail des différentes dépenſes que l'entrepreneur de la manufacture *eſt obligé de faire pour chaque eſpèce de toile qui y eſt fabriquée* (a).

Toiles à trois Fils.

40 liv. fil de chaîne à 22 ſols la livre	44..0..0	
44 l. fil de trame à 18 ſ.	39.12..0	
Façon de 55 aunes de toile à 5 ſols	13.15..0	102..17..0
Menus frais à 2 ſ. par aune	5.10..0	
L'aune de toile revient à	1.17..3	

Toiles à deux Fils.

34 liv. fil de chaîne à 22 ſols la livre	37..8..0	
36 *idem.* de trame à 18	32..8..0	
Façon de 55 aunes de toile à 5 ſols	13.15..0	89..1..0
Menus frais à 2 ſ. par aune	5.10..0	
L'aune de toile revient à	1.12..4	

Melis double.

33 liv. fil de chaîne à 22 ſ. la livre	36..6..0	
31 *idem.* de trame à 18	27.18..0	
Façon de 54 aunes à 6 ſ.	16..4..0	85..16..0
Menus frais à 2 ſ. par aune	5..8..0	
L'aune de toile revient à	1.11.10	

Toile à prélart, fabrique de Breſt, avec des chaînes du premier brin de Locronan.

700 fils à la chaîne de 1000 fils la chaîne à 15 livres pièce	10.10..0	
24 liv. trame à 6 ſols la livre	7..4..0	
Façon de 30 aunes à 3 ſols 6 den. l'aune	5..5..0	24..9..0
Menus frais à 1 ſol par aune	1.10..0	
L'aune de toile revient à	16..3	

(a) Ce détail n'eſt pas exact, relativement, au moins, au temps préſent; on en trouvera un, à la fin de cet article, conforme à l'état des choſes, en 1776.

Toiles

Toiles de la Province de Bretagne.

Au défaut des toiles fabriquées à la manufacture de Breſt, on employe, pour le ſervice des vaiſſeaux de guerre, des toiles fabriquées dans la province : Rennes & Locronan ſont les endroits d'où on les tire ordinairement.

Rennes fournit des toiles à trois fils, à deux fils, melis-doubles, melis-ſimples, de doublages & à prélart.

Les toiles de Rennes à trois fils ſont de deux eſpèces ; les unes ont 21 pouces de large & quinze cents fils à la chaîne ; celles de 19 pouces de laiſe ſuivent, dans le nombre de leurs fils de chaîne, la proportion obſervée pour les toiles de 21 pouces.

Les toiles de Rennes à deux fils de 21 pouces, ont douze cents fils à la chaîne ; celles de dix-neuf pouces ſuivent le même rapport.

Les toiles de Rennes melis-double de vingt-un pouces, portent environ mille fils à la chaîne ; dans celles qui n'ont que dix-neuf pouces, on met moins de fils à la chaîne, à proportion de la diminution de leur laiſe.

De ces trois eſpèces, on n'employe, pour les vaiſſeaux de guerre ; & pour ceux de la compagnie, que les toiles de vingt-un pouces. L'attention du fabriquant à choiſir les fils de chaîne & de trame du premier brin, & à bien aſſortir les matières, leur a fait donner la préférence ſur celles de dix-neuf pouces, qui ſont à l'uſage du commerce, & qui s'y fabriquent plus communément.

Ces toiles en général ſont très-inférieures à celles de la manufacture de Breſt ; elles ne ſont point aſſez ſerrées, n'étant battues qu'à trois coups : ce défaut, dans la fabrication, eſt d'autant plus conſidérable, qu'on n'employe dans ces toiles que de la trame écrue.

Il ne s'eſt fabriqué que très-peu de melis-ſimples à Rennes, & même ſans ſuccès. Les fils de chaîne, fixés au nombre de neuf cents, pour une laiſe de vingt-cinq pouces, étant trop fins, on n'y a point ſaiſi le goût de cette fabrication.

Les toiles de doublage de Rennes ont vingt-quatre pouces & huit cents fils à la chaîne, qui eſt toujours du premier brin ; mais moins bon que celui qu'on employe dans les toiles précédentes ; la trame eſt d'étoupe ; cette eſpèce de toile eſt inférieure à celle qui eſt fabriquée à Locronan.

Les toiles à prélarts, qui ont 21 pouces de largeur & 700 fils à la chaîne, ſont fabriquées comme les toiles de doublage.

On ne fabrique, à Locronan & aux environs, que des toiles à deux fils, melis-double, melis-ſimple, de doublage & à prélarts.

Les toiles à deux fils de Locronan, de 21 pouces (*a*), ont 1000 fils à la chaîne ; celles de 19 pouces en ont moins à proportion. Ces toiles ont deux fabrications différentes ; celles qui ſont faites à Locronan même, ne ſont frappées qu'à trois coups, un à pied ouvert & trois à pied fermé ; mais à celles qui étoient fabriquées à Poulan ou à Pont-David, qui ſont deux villages peu éloignés de Locronan, le tiſſerand frappoit quatre coups, à deux mains, ſur chaque fil de trame ; un à pied ouvert, & trois à pied fermé ; quoique cette fabrication augmentât le prix de la toile d'un à deux ſols par aune, elle leur faiſoit donner la préférence ſur celles de Locronan.

Les melis-doubles de Locronan de 21 pouces (*b*), ſont de 1000 à 900 fils à la chaîne, & travaillés dans le goût de ceux de la manufacture de Breſt.

Les matières employées dans ces deux eſpèces de toiles, ſont encore d'une qualité inférieure à celles qui compoſent les toiles de Rennes ; leur trame ſur-tout eſt écrue & mal peignée ; ces toiles ne peuvent guère prendre en trame que les deux tiers ou les trois cinquièmes du poids de leur chaîne.

Les melis-ſimples ſont de 25 pouces & de 900 fils à la chaîne ; la trame, ainſi que la chaîne, doivent être du premier brin ; cette eſpèce de toile eſt très-bonne & très-propre au ſervice.

Les toiles de doublage de 24 pouces & de 800 fils à la chaîne, du premier & ſecond brin, & dont la trame eſt d'étoupe, ſont ſupérieures, à tous égards, à celles de Rennes.

Les toiles à prélarts de 21 pouces & de 700 fils à la chaîne, ſont de même qualité pour les matières, & au-deſſus de la valeur des toiles à prélarts fabriquées à Rennes ; elles ne ſont cependant pas aſſez fortes pour être employées en prélarts pour les vaiſſeaux du roi.

Toiles étrangères. Les toiles de Ruſſie & de Hollande ſont toutes à un fil ; dans celles de Ruſſie, la chaîne eſt moins peignée que celles des toiles de Hollande, & moins bien buandée ; le fil de trame eſt le même dans ces deux eſpèces de toiles ; il paroît que dans l'une & dans l'autre, la trame eſt le peignon des fils de chaîne ; c'eſt-à-dire, qu'on tire le premier brin, & que le reſte eſt pour la trame : ce qui paroît prouvé par la grande quantité d'arraches dont la trame eſt encore chargée, après la fabrication de ces toiles ; la toile de Ruſſie a 24 à 25 pouces de laiſe.

Les toiles de Hollande ſont ſupérieures à celles de Ruſſie par la bonté de la chaîne : mieux peignée & mieux buandée : elles ont 29 pouces de laiſe.

Par la façon de travailler d'un Hollandois envoyé par la compagnie à Locronan pour y fabriquer des toiles, on juge que, dans la fabrication de ces toiles, on ne frappe que trois coups ; un à pied ouvert, & deux à pied fermé, & obſervant de retirer entièrement le pied de deſſus la marche qui lève.

Les matières extrêmement épurées qui entrent dans ces toiles, leur donnent l'avantage d'être plus rangées que celles de France, quoiqu'elles ſoient moins battues.

(*a*) Je n'ai jamais connu de toiles de Locronan de 21 pouces. (*Note de l'Editeur.*)
(*b*) Les melis-doubles de Locronan n'ont que 19 pouces. (*Note de l'Editeur.*)

Dans les toiles de Russie & de Hollande, la grosseur des fils de chaîne, pour les toiles destinées à faire les voiles des huniers & perroquets, diminue comme celle des fils de trame, & ils restent dans le même rapport; on augmente seulement le nombre des fils, pour leur conserver la même laise; ces toiles ont 29 à 30 aunes.

Les toiles à voiles d'Angleterre ont 25 pouces de laise, & paroissent fabriquées comme celles à deux fils de la manufacture de Brest; toutes les toiles royales, depuis les basses voiles jusqu'aux perroquets, sont à deux fils, en observant de diminuer la grosseur des fils, tant de la chaîne que de la trame, pour les toiles à perroquets : ce qui les rend plus légères que celles de France; la bonne fabrication & le choix des matières rendent ces toiles supérieures à toutes celles de l'Europe; elles ont trente-quatre à trente-cinq aunes.

Les manufactures de toiles à voiles, de tous temps, avoient été confiées à des entrepreneurs; cette disposition ne me paroissant pas prudente, je fis, en 1777, un mémoire sur ce sujet, qui renferme des discussions assez utiles, pour qu'on soit bien aise de le trouver ici : depuis ce temps, la manufacture de Brest a été mise en régie; mais, ne suffisant pas à ce service, il est completté par des manufactures éloignées du port, où une partie des inconvénients auxquels je voulois parer, peuvent avoir lieu : en général, on se laisse prendre par les yeux : cette matière est assez délicate pour qu'on employât plus souvent la voie de l'expérience.

Mémoire concernant la manufacture *royale de toiles à voiles.*

La manufacture de toiles à voile pour la marine, est une opération qui demande un soin particulier, tant pour la fabrication que pour le choix des matières; c'est peut-être, avec la corderie, l'ouvrage le moins susceptible d'être donné à l'entreprise. D'abord, on peut poser en fait qu'il est possible d'introduire dans les toiles à trois fils, deux fils, melis-double & melis-simple, une grande quantité de second brin, troisième brin, & même d'étoupe, sans qu'il y ait moyen, si la toile est d'ailleurs bien fabriquée, de le reconnoître à la seule inspection. Je ne crois pas que les personnes accoutumées à voir des toiles à voiles, me contestent ce point; & si on ne me l'accordoit pas, je répliquerois par l'expérience. Je fabriquerois dix pièces de toiles, dans une partie desquelles je ferois introduire de l'étoupe bien filée : les autres seroient de purs brins; j'en donnerois le triage à faire à la personne la plus expérimentée sur cet objet, on verroit qu'elle y seroit trompée. Je suppose donc que l'on m'accorde cette proposition : comment espérer qu'un entrepreneur, qui a, par-dessus tout, en vue son intérêt, ne se laisse pas aller à la tentation de faire une fraude, aux conséquences de laquelle il est bien éloigné de réfléchir, sur-tout si la succession des temps a fait enchérir les matières, au point que l'entreprise soit devenue ce que l'on appelle *une mauvaise affaire*, le prix des toiles étant demeuré le même? Il la peut commettre, cette fraude, avec une espèce de certitude qu'elle ne sera jamais dévoilée; &, pour tranquilliser son honneur, dans la circonstance actuelle, il n'a qu'à considérer la médiocrité de son profit; car il y auroit de la perte à fournir conformement à l'échantillon. Pour s'en convaincre, qu'on jette les yeux sur le calcul ci-après, concernant la fourniture de 1776.

Cependant un commandant de vaisseau qui compte sur sa voilure, & qui sait parfaitement l'effort dont elle est capable, a, ou l'ennemi du roi à atteindre, ou un cap à doubler, ou des forces redoutables à éviter; il s'y confie comme à de la toile de pur brin, &, dans le moment décisif, la mauvaise matière dont elle est fabriquée ne résiste pas; la voile se déchire dans toute sa longueur. Alors, ou son vaisseau fait côte, ou il manque d'atteindre sa proie, ou il tombe dans le pouvoir d'un ennemi supérieur; cette considération paroît de la plus grande importance.

L'on pourroit, sur-tout à la manufacture de Brest, faire surveiller un entrepreneur, auquel, au préalable, on accorderoit la justice de donner une augmentation. Un inspecteur éclairé & vigilant le contiendroit sans doute, &, tout prétexte aux mauvaises manœuvres étant levé, il seroit permis d'attacher une peine, suivant l'exigence du cas, à la contravention avérée au traité. Mais une inspection rigoureuse demanderoit autant de soins & de temps que la régie de l'objet, & cependant il faudroit que cet entrepreneur, qui dirigeroit, trouvât son profit pour sa direction; d'ailleurs la marine a, dans ses magasins de sa corderie, des chanvres de bien des espèces; il s'en trouve de fort divisé qui, peu propre aux cordages, seroit ce qu'il y auroit de mieux pour les fils de toile à voile; on en trouveroit à la manufacture le débouché naturel, ainsi que de l'étoupe que fournit la peignure, qui seroit propre à faire la trame des prélarts & doublages. Enfin la marine trouveroit, à employer des forçats, un avantage que l'entrepreneur ne trouve pas; on sait que la toile fabriquée rend plus que le poids du fil, à cause du paré. Cet excédent de poids va entre une livre, une livre & demie, jusqu'à quatre livres par pièces de 50 aunes, sans qu'il y ait rien à dire à un tisserand qui ne rend qu'une livre de plus, parce que l'état de l'air influe beaucoup sur cette augmentation de poids. Au moyen de cela, des forçats, à qui l'on peut supposer l'intention de voler, en ont aussi le pouvoir, s'ils ne sont pas fouillés avec une attention, qu'il n'appartient qu'aux gens qui sont accoutumés à les garder de se donner. La manufacture étant à l'entreprise, il arrive que les forçats au service de l'entrepreneur, dont la friponnerie ne va qu'à la perte de l'entrepreneur, sont fouillés par des gens au service du roi, qu'il ne peut déplacer que

par la voie de plainte, qu'un honnête homme se soucie peu d'employer; aussi ce service a-t-il toujours été fait avec une négligence hors de toute croyance.

La marine pourroit rendre responsable les gens commis à la garde des forçats, des vols de fil que l'on viendroit à découvrir par d'autres voies que la leur, & cela les rendroit exacts & vigilants.

Il seroit au surplus avantageux de rendre heureux le sort des forçats tisserands; ce qui pourroit s'opérer sans qu'il en coutât à la marine. Ils payent des faux frais, qui ne vont qu'au profit des argousins & pertuisaniers, qui sont payés d'un autre côté par le roi. Les forçats travaillants pour le compte de sa majesté, devroient être gardés par corvée, & avoir en entier le prix de leur ouvrage; leur faisant un traitement agréable, ils craindroient de le perdre.

Je crois donc avoir bien prouvé que le vaisseau en mouvement, trouvant sa sûreté dans la toile de sa voilure, comme celui à l'ancre la trouve dans ces cables, ces deux objets devroient être conduits suivant les mêmes principes, d'autant mieux qu'ils dépendent de la même matière première, dont cet arrangement faciliteroit l'assortiment.

Quelques raisons particulières ont retenu longtemps ce mémoire dans mon porte-feuille; mais toute ma vie, pénétré de zèle pour le bien du service, payé aujourd'hui pour m'y livrer, je foule aux pieds toute autre considération; j'espère qu'on n'attribuera pas un mauvais motif à une action louable, au moins par l'intention.

CALCUL tendant à prouver la perte que l'entrepreneur de la manufacture *royale de toiles à voile de Brest doit faire sur la fourniture demandée pour l'année* 1776.

La manufacture *de Brest semble avoir à fabriquer & fournir pendant le courant de l'année* 1776.

SAVOIR:

12000 aunes 3 fils à	2 liv.	s.	24000 liv.	s.
22000 ...... 2 fils première qualité	1	18	41800	
8000 ...... *idem.* deuxième qualité	1	18	15200	
10000 melis-double	1	13	16500	
16200 melis-simple	1	8	22680	
11334 melis-simple léger	1	8	15867	12
10000 ...... doublage	1	4	12000	
89534 aunes.			148047	12

Dépense de l'entrepreneur pour parvenir à cette fourniture.

49550 livres fils de chaîne à 1 liv. 10 sols	74325 liv.	s.	den
9500 trame de trois fils (*a*) revenant à	11340	12	6
20000 *idem.* de deux fils *idem*	24500		
4000 livres *idem.* de melis-double *idem*	5150		
9540 *idem.* de melis-simple *idem.*	12879		
3840 *idem.* de doublage *idem.*	2784		
Prix des matières	130978	12	6
Façon de 89534 aunes à 4 sols (*b*)	17906	16	0
Dévidage de 49550 livres fil de chaîne à 9 deniers	1858	2	6
Ourdissage de 1797 chaînes à 7 sols	628	19	0
	151372	10	0
4 deniers pour livre sur 148047 livres	2467	9	0
	153839	19	0
3 pour 100 d'intérêt sur 158047 (*c*)	4541	0	0
4 pour 100 de frais de régie sur 148047 (*d*)	5921	0	0
Dépense	164301	19	0
L'entrepreneur recevra	148047	12	0
Perte	16254	7	0

(*a*) Ces résultats proviennent de calculs établis sur des faits & des principes détaillés ci-dessous, qui mettent en état de les vérifier.

(*b*) La façon de la toile de tous temps a valu 5 sols, & le bénéfice provenant du prix de 4 sols, peut bien n'être qu'illusoire à cause des vols de la matière.

(*c*) Je suppose ici que la marine paye au bout de six mois: les avances, la plupart du temps, sont au moins d'un an.

(*d*) Directeur, contre-maîtres, entretien des métiers, réparations locatives du bâtiment, &c.

Dans ce calcul je n'ai forcé fur aucun article. J'eftime le fil de chaîne à 30 fols : c'eft le prix qu'il coûte actuellement. Un achat auffi confidérable que celui qu'il faudra que l'entrepreneur faffe, probablement augmentera cette denrée.

L'eftime de la quantité des matières eft fondée fur :

32 liv.	fils de chaîne	pour chaque pièce de 3 fils de 48 aunes.
38	fils de trame	
28	fils de chaîne	pour chaque pièce de 2 fils de 48 aunes.
32	fils de trame	
30	fils de chaîne	pour chaque pièce de melis-double de 50 aunes.
20	fils de trame	
25	fils de chaîne	pour chaque pièce de melis-fimple de 52 aunes.
18	fils de trame	
25	fils de chaîne	pour chaque pièce de doublage de 52 aunes.
20	fils de trame	

Ce font les quantités moyennes qui entrent dans chaque pièce.

L'eftime du prix de la trame eft fondée fur celui du chanvre peigné, premier brin, à 15 fols ; c'eft ce qu'il coûte actuellement dans la province, avec apparence d'augmentation : celui du nord femble revenir à moins : mais c'eft en eftimant la moitié du troifième brin ou de l'étoupe qu'il donne, à 5 fols ; l'entrepreneur n'en confomme pas la dixième partie pour les prelarts ou doublages, &, du refte, il n'en trouve aucun débouché. Quand il s'eft préfenté des acheteurs pour la partie qu'il a en magafin, ils en offroient un ou deux fols de la livre.

Le prix du filage eft eftimé :

à 2 fols 6 deniers par livre pour trame de 3 fils.
à 3........................pour *idem.* de 2 fils.
à 4........................pour *idem.* de melis-double.
à 5........................pour *idem.* de melis-fimple.
à 5........................pour *idem.* de doublage.

La matière première de la trame du doublage eft eftimée à 5 fols la livre.

On a eftimé un cinquième de déchet fur le poids du fil au blanchiffage, & ce déchet eft fouvent entre le cinquième & le quart.

Le blanchiffage a été jufqu'à préfent de 2 fols par livre ; comme il y aura beaucoup de fil à blanchir, pour rameuter les blanchiffeurs, il faudra vraifemblablement leur donner une augmentation ; ou, fi l'on blanchit à la *manufacture*, la trame en pourra valoir mieux, mais certainement le blanchiffage en coûtera plus cher.

La façon de la toile eft paffée dans ce compte à 4 fols par aune. C'eft le prix que l'entrepreneur donne actuellement aux gens en liberté ; il avoit été jufqu'au bail actuel de 5 fols ; auffi au prix de 4 fols, on ne trouve des gens en liberté que quand ils n'ont rien de mieux à faire ; cette façon vaut davantage pour de bons ouvriers, & ces 4 fols font le moins que l'on puiffe donner aux forçats qui travaillent bien ; il ne faudroit employer, s'il étoit poffible, que de ceux-là ; mais, fi dans les befoins preffans, on eft obligé d'employer des ouvriers forçats médiocres, à la vérité il fuffira de leur donner trois fols.

Si l'on veut vérifier les calculs ci-deffus, il eft à remarquer que le poids du fil de trame blanchi n'eft que les $\frac{4}{5}$ de celui du chanvre ou fil écru dont cette trame blanchie provient : que par conféquent pour avoir le poids du chanvre : par exemple de 9500 liv. trame à 3 fils, il faut prendre le quart de cette quantité, & l'y ajouter. Le quart de 9500 eft 2376, & ces deux quantités font enfemble celle de 11876 liv. pour le chanvre dont cette trame eft provenue.

11876 liv. de chanvre à 15 fols font	....	8906 liv.	5 f.	0 den.
11876 *idem.* trame écrue à 3 fils à 2 f. 6 den. de filage	....	1484	7	6
9500 *id* trame blanchie provenue des 11876 liv. trame écrue à 2 fols de blanchiffage	....	950	0	0
Même fomme que ci-deffus	....	11340	12	6

On peut faire les autres calculs d'une manière analogue.

MAPPE-MONDE, f. f. c'eft une carte hydrographique & géographique qui repréfente le globe terreftre en entier, divifé par l'équateur, & réduit à une figure planifphérique. *Voyez* la conftruction de la *mappe-monde*, au mot CARTE, page 278 & fuivantes.

MARABOUT, *terme de galère*, c'eft une voile qu'on met dans le temps d'une tempête (*S*) felon Furetière ; c'eft auffi une voile de galère, mais qui ne fe met que de beau temps. C'eft avec peine que je laiffe quelquefois ainfi le lecteur entre le *oui* & le *non* ; & j'omettrois beaucoup de mots pareils, fi je n'étois engagé à donner la nomenclature la plus complette que faire fe peut.

MARAIS SALANS, f. m. ce font des efpèces de réfervoirs vafeux fur le bord de la mer, dans lefquels on fait entrer l'eau falée qui fe mêle avec l'eau douce, laquelle en en facilitant la décompofition, forme du fel marin; à mefure que le foleil deffèche & évapore l'humide, il refte fur la vafe une criftallifation cubique (le fel), connue de tout le monde par le grand ufage qu'on en fait.

MARANDER, terme bas dont fe fervent les marins des côtes de la Manche, qui fignifie gouverner; ainfi on dit qu'un vaiffeau *marande*, quand il gouverne bien (*S*).

MARBRE *de la roue du gouvernail*, cylindre; *voyez* ce mot.

MARBRE *du cabeftan*, c'eft fa mèche. *Voyez* CABESTAN.

MARCHAND, f. m. il fe dit dans de certaines façons de parler de l'armateur d'un bâtiment de commerce: on demandera, par exemple, à un capitaine: qui eft votre *marchand*? cela veut dire: quel eft le propriétaire du navire? On emploie auffi ce mot pour défigner le bâtiment de commerce même: ce n'eft pas un bâtiment de guerre, c'eft un *marchand*: il eft fous-entendu bâtiment, navire, ou vaiffeau.

MARCHANDISE, f. f. La fourniture des *marchandifes*, leur adjudication, réception, arrangement, confervation, & convertiffement, forment quelques titres de l'Ordonnance de 1765, dont voici la teneur.

De la fourniture & adjudication des marchandifes. Il fera fourni dans chacun des arfenaux de marine, les bois, munitions & *marchandifes* néceffaires pour la conftruction & armement, garniture, rechange & entretien de tous les vaiffeaux que fa majefté a réfolu d'avoir, & pour les mettre en état de naviguer & de combattre lorfqu'ils viendront défagréés, ou dépourvus de munitions enfuite d'un mauvais temps ou d'un combat; & outre les bois eftimés néceffaires pour les radoubs ordinaires, il y en aura toujours un approvifionnement fuffifant dans chaque arfenal pour la conftruction entière du nombre de vaiffeaux que fa majefté réglera.

Il fera, autant qu'il fe pourra, régulièrement obfervé dans les achats des *marchandifes* & munitions, de ne fe fervir que de celles du crû & des fabriques du royaume; &, en cas qu'on fût abfolument obligé de prendre de celles des pays étrangers, il en fera traité avec les marchands françois, qui les feront venir dans les arfenaux.

Les Intendans de la marine s'informeront exactement des lieux d'où l'on tire les *marchandifes*, & où elles font les meilleures & les plus abondantes; ils y écriront & entretiendront des correfpondances pour être informés des prix courans; ils prendront connoiffance de la dépenfe qu'il faut faire pour leur tranfport dans les arfenaux, afin de les avoir au prix de leur jufte valeur dans le temps des adjudications.

Ils s'appliqueront à connoître leurs différentes efpèces & qualités, & obferveront dans tous les marchés qu'ils feront, de diftinguer chaque forte de *marchandifes* & munitions, non-feulement en marquant leurs poids, mefures & proportions, mais encore les pays & provinces d'où on les tire, & les lieux où elles fe fabriquent.

Le projet qui leur eft prefcrit d'envoyer, au commencement du mois de Septembre de chaque année, des *marchandifes* & munitions néceffaires pour le fervice du port & des vaiffeaux dont on devra s'approvifionner pour l'année fuivante, ayant été arrêté par fa majefté, & renvoyé à l'Intendant, il en fera choifi des échantilllons & modèles, & dreffé des affiches qui en contiendront les efpèces & quantités, à l'exception des groffes munitions pour lefquelles cette formalité ne fera point obfervée.

Ces affiches feront publiées & mifes dans les places publiques des villes & bourgs du voifinage des arfenaux; il en fera envoyées aux négocians des villes les plus commerçantes de la province & des lieux où les *marchandifes* font les plus abondantes; enforte qu'on puiffe avoir le temps de recevoir leurs offres avant le jour fixé pour l'adjudication au rabais de chaque efpèce de *marchandifes* & de leur convertiffement: cette adjudication fe fera tous les ans au commencement du mois d'Octobre, par les Intendans de la marine, en la préfence du contrôleur, du capitaine de port & du commiffaire du magafin général, qui figneront les marchés avec l'Intendant. *Voyez* au furplus CONSEIL *de marine permanent.*

Les premiers rabais feront reçus au jour nommé; & fi l'objet de la fourniture eft confidérable, il y aura trois remifes de trois jours chacune; l'adjudication fera faite à l'extinction de la bougie; au moins difant, & à la troifième remife, dont il fera délivré des actes en forme par le contrôleur de la marine en chaque port, fi dans les 24 heures enfuite, il ne fe préfente plus perfonne pour rabaiffer.

Il fera gardé dans les magafins, par les foins du contrôleur, des échantillons ou modèles des *marchandifes*, cachetés du cachet de l'Intendant, de celui du fourniffeur & du fien, pareils à ceux qui auront été préfentés lors des ajudications, pour y avoir recours & en faire la confrontation lors des livraifons.

Les publications & adjudications d'ouvrages qu'il y aura à faire pour les fortifications, ports, quais & édifices des arfenaux, feront faits avec les mêmes formalités fur les devis, plans & profils qui en auront été arrêtés par fa majefté.

Les entrepreneurs & ouvriers ne feront aucunes affociations pour raifon des ouvrages que fa majefté fait faire dans les ports, à moins qu'ils n'en aient la permiffion par écrit des Intendans de la marine, à peine de cinq cens livres d'amende contre les contrevenans, applicable, moitié aux pauvres de la Charité, & l'autre moitié aux dénonciateurs; & les fociétés faites fans la permiffion des intendans, feront réputées nulles, & les ouvrages entrepris en

conséquence, donnés à d'autres à la folle enchère des associés.

Le contrôleur de la marine de chaque port aura une application particulière à empêcher qu'il ne soit donné, dans les adjudications, aucune préférence à un marchand ou ouvrier sur un autre, s'il ne fait la condition de sa majesté meilleure, afin que tous ceux qui seront solvables, ou pourront donner des cautions suffisantes, soient reçus à faire des rabais.

Les marchés qui auront été faits dans les formes prescrites, seront maintenus sans qu'il puisse y être apporté aucun changement : à moins que sa majesté n'en souffre un préjudice considérable, dont il sera donné avis au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Les entrepreneurs auront une entière liberté de se servir de tels ouvriers qu'il leur plaira & qu'ils croiront capables de bien travailler, sans qu'ils puissent être contraints d'en prendre d'autres, ni de leur donner, pour quelque considération que ce soit, une paie plus forte que celle dont ils sont convenus : mais il ne leur sera pas permis d'en prendre sans la permission expresse & par écrit de l'intendant, aucun du nombre de ceux qui seroient actuellement employés & payés par le roi.

L'achat des bois, &, autant qu'il sera possible, de toutes les autres matières, se fera à condition de les rendre dans les arsenaux de la marine : de la qualité & proportion portées par le marché ; les intendans éviteront, autant qu'ils pourront, d'acheter des bois sur pied ; & en cas que la nécessité les y oblige, ils établiront, après en avoir demandé l'ordre au secrétaire d'état ayant le département de la marine, des commissaires & d'habiles charpentiers, pour en faire, sans dissipation, le débit & le transport dans les arsenaux, lesquelles opérations se feront toujours à prix fait, & non à la journée.

Aux traités qui se feront des achats des arbres que l'on prendra dans les forêts du royaume, ou des pays circonvoisins, pour les constructions & radoubs des vaisseaux & pour leur mâture, il sera observé d'envoyer un commissaire & un maître charpentier (*a*) sur les lieux pour faire couper les arbres en bonne saison : observant qu'ils soient en âge convenable & non sur le retour, & de les faire voiturer en diligence, en sorte qu'ils soient peu de temps exposés dans les forêts & dans l'eau douce, & qu'ils soient rendus dans le port huit mois au plus tard après le jour de leur coupe.

Tout ce qu'on tirera, soit du royaume, soit du pays étranger, par eau ou par terre, pour les constructions ou armemens des vaisseaux de sa majesté, en bois, *marchandises* & munitions, sera exempt de tous droits dans leur passage, tant de ceux des fermes de sa majesté, que de ceux des villes & particuliers, sur le passe-port que sa majesté fera expédier à cet effet ; & les différends & contestations qui naîtront entre les fournisseurs des magasins & arsenaux de la marine & les fermiers des droits de sa majesté ou autres, pour raison du passage de ces *marchandises* & autres prétentions, seront jugés & terminés par les intendans départis dans les provinces, au département desquels les contestations arriveront.

Les maîtres de bateaux & voituriers, chargés du transport des *marchandises*, armes & munitions, seront tenus de représenter au premier bureau où ils passeront, les copies de leur passe-port, collationnées par un secrétaire du roi ou par l'intendant de la marine en chaque port ; & de déclarer les *marchandises* qui seront pour le service de sa majesté, dont ils rapporteront des certificats des gardes-magasins, visés des intendans de la marine des ports où ils les auront conduites. Pourront les receveurs des droits les poursuivre pour le paiement de celles qui n'auront point été déclarées, ou qui ne se trouveront pas être pour le service de sa majesté.

De la réception des marchandises & ouvrages. Pour cet objet *voyez* DIRECTION *des travaux.*

De l'arrangement & conservation des marchandises & munitions. Les *marchandises* étant reçues, l'arrangement en sera fait suivant l'ordre & la disposition qui en seront donnés par l'intendant, & elles seront placées en sorte qu'elles soient bien conservées, & qu'elles puissent être tirées & remuées avec facilité lorsqu'il sera nécessaire.

Les *marchandises* placées dans le magasin général, y seront séparées suivant leurs différentes espèces & quantités, autant que les lieux le pourront permettre, pour être ensuite distribuées aux magasins particuliers des vaisseaux & autres lieux, où elles devront être mises en œuvre ou consommées.

Celles qui seront sujettes au coulage, seront conservées avec beaucoup de précautions, & seront souvent visitées pour prévenir les accidens qui pourroient arriver.

Chaque vaisseau aura son magasin particulier, qui contiendra avec commodité & facilité ses agrêts & apparaux, & généralement tout ce qui sert à son armement, à l'exception de la mâture & des ancres ; les armes & les poudres seront gardées dans les magasins destinés pour les recevoir, & seront confiées au soin du commandant de l'artillerie, ainsi que tout ce qui en dépend.

Tous les chantiers de construction & les bassins ou formes seront, autant que le terrein le permettra, disposés en sorte que le bois puisse y être conduit sans peine, & qu'il y ait auprès un emplacement assez vaste pour assembler les couples & travailler les pièces.

Les bois servant à la construction ou radoub des vaisseaux, seront rangés sous des angards (*b*) par

(*a*) A présent un ingénieur-constructeur. *Voyez* MARTELAGE.
(*b*) A présent on les tient dans l'eau.

piles séparées & distinguées selon la qualité des bois, leur espèce, dénomination, échantillon & proportion; & cet arrangement sera tel, que les bois puissent être facilement tirés & portés aux ateliers; ils seront toujours employés suivant l'ancienneté de leur coupe.

Les bordages, planches & menus bois servant à la construction des chaloupes & autres ouvrages, seront mis sous des angards fermant à clef.

Les bois seront empilés de manière que l'air passant dans toutes les distances, les pièces ne puissent s'échauffer faute d'air, ou se pourrir en se couchant, & qu'elles puissent être reconnues par leur contour, & marquées par l'ingénieur ou sous-ingénieur-constructeur, lorsqu'il sera question d'en faire la délivrance.

Les mâts bruts, & ceux travaillés qui ne seront point d'assemblage, seront mis dans les fosses & assujettis sous l'eau salée, pour empêcher qu'aucune partie ne soit hors de l'eau exposée à la pluie & au soleil, & qu'ils ne puissent se courber, ni prendre de mauvais pli: observant de ne point mêler les mâts de France & des lieux circonvoisins avec ceux du nord.

Les mâts & vergues d'assemblage seront rangés sous des angars, à couvert de la pluie & du soleil, & seront de temps à autre imbibés de goudron, ainsi que les hunes, barres & chuquets.

Du convertissement des marchandises. Le commissaire préposé au magasin général, ayant reçu les ordres de l'intendant, & l'état des voiles, cables, cordages, ferrailles & autres ustensiles dont il sera nécessaire de garnir les magasins, il en donnera des extraits aux sous-commissaires des ateliers qui en remettront des copies aux maîtres qui en doivent avoir la conduite. *Voyez* toujours DIRECTION des travaux pour les changemens que l'ordonnance de 1776 a pu apporter à toutes ces dispositions.

Il fera délivrer, en présence des sous-commissaires; savoir, au maître-voilier, les toiles qui conviendront au rang des vaisseaux pour les différentes voiles qu'il faudra faire; au maître-cordier, les chanvres; au maître des forges, les fers & charbon, & ainsi des autres ateliers; observant soigneusement & recommandant aux sous-commissaires de tenir exactement la main, que ce qui est propre pour un ouvrage, ne soit pas employé à un autre, & qu'il ne se commette point de dissipation dans leur emploi.

Ces *marchandises* seront délivrées par poids, proportions & mesures; & les ouvrages qui en proviendront, seront reçus de même dans la forme ordonnée. *Voyez* DIRECTION *des travaux*. Et il sera fait des observations sur les déchets de fer, chanvres & autres, pour en être fait mention dans les arrêtés qui seront faits à la fin de chaque mois sur les livres de recette & dépense, tenus par le garde-magasin & le contrôleur.

On évitera, autant qu'il se pourra, de donner des *marchandises* à convertir hors des ateliers de l'arsenal, à des maîtres particuliers des villes où seront situés les arsenaux; mais en cas que ce fût une nécessité pour l'avancement du service, celles qui seront données aux maîtres qui auront traité de quelques ouvrages, seront enregistrées par le garde-magasin dans ses livres & dans un registre particulier destiné pour faire le compte d'un chacun, où le maître signera ce qui lui aura été délivré, & dans lequel on rapportera les ouvrages qu'il aura fournis pour pouvoir compter avec lui, &, dans l'arrêté, lui précompter les quantités & la valeur des *marchandises* qu'il aura reçues; & lesdits maîtres ne pourront les travailler dans l'enceinte de l'arsenal.

MARCHEPIED, s. m. Les *marchepieds* sont des cordages (*fig.* 187) placés sous les vergues, & sur lesquels les matelots posent les pieds lorsqu'ils se tiennent le ventre sur la vergue pour ferler & déferler les voiles, pour prendre ou larguer un ris, ou pour pousser & rentrer les bouts-dehors de bonnettes, &c.

Chaque *marchepied* est composé de deux bouts de cordages *a a*, qui ont chacun à un bout une ganse qui s'encoque aux bouts de la vergue *c c*, & chacun de ces deux cordages, venant vers le milieu de la vergue, traverse les cosses qui sont fixées aux étriers de *marchepieds b b*, frappés de distance en distance sur la vergue, pour soutenir les *marchepieds*. On estrope au bout de chaque *marchepied* un petit cap-de-mouton, & dans les trous de ces deux cap-de-moutons on passe un menu cordage ou ride *e e*, pour rider ou roidir le *marchepied*.

MARCHER *en colonne*, v. n., c'est être plusieurs vaisseaux sur une même ligne, dans les eaux les uns des autres, & faire route ensemble. *Notre escadre faisoit sa route en* marchant *sur trois colonnes, pour être plus resserrée que si elle eût* marché *sur une ou deux colonnes seulement.* Au surplus *voyez* EVOLUTION NAVALE.

MARCHEUR, s. m. Un vaisseau *marcheur* est celui qui a une grande vîtesse, d'un temps où d'autres vaisseaux n'en ont qu'une médiocre. C'est un bon voilier... *Le vaisseau du roi le soleil royal étoit un grand* marcheur.

MARÉAGE, s. m. manière de louer les matelots à un prix fixe pour un voyage, quelque long qu'il puisse être (*S*).

MARÉE, s. f. Il se dit de deux mouvemens périodiques des eaux de la mer, par lesquels la mer s'élève & s'abaisse alternativement deux fois par jour, en coulant de l'équateur vers les pôles, & refluant des pôles vers l'équateur. On appelle aussi ce mouvement *flux* & *reflux* de la mer. *Voyez* ce mot.

Quand le mouvement de l'eau est contraire au vent, on dit que la *marée porte au vent*. Quand on a le cours de l'eau & le vent favorables, on dit qu'on a *vent & marée*. Quand le cours de l'eau est rapide, on l'appelle *forte marée*. On dit, *attendre les marées* dans un parage ou dans un port, quand on mouille l'ancre, ou qu'on entre dans un port pendant que la *marée*

eſt contraire, pour remettre à la voile avec la *marée* ſuivante & favorable. On dit *refouler la marée*, quand on fait une route oppoſée au cours de la *marée*. On appelle la marée *marée & demie*, quand elle dure trois heures de plus au large qu'elle ne fait aux bords de la mer: & quand on dit *de plus*, cela ne ſignifie point que la *marée* dure autant d'heures de plus; mais que ſi, par exemple, la *marée* eſt haute aux bords de la mer à midi, elle ne ſera haute au large qu'à trois heures.

Quand la lune entre dans ſon premier & dans ſon troiſième quartier, c'eſt-à-dire, quand on a nouvelle & pleine lune, les *marées* ſont hautes & fortes; & on les appelle *grandes marées*. Et quand la lune eſt dans ſon ſecond & dans ſon dernier quartier, les *marées* ſont baſſes & lentes, on les appelle *mortes marées*.

Nous avons donné, au mot FLUX *& reflux*, les principaux phénomènes des *marées*, & nous avons tâché d'en expliquer la cauſe.

Nous avons promis au même article FLUX *& reflux*, d'ajouter ici quelques détails ſur les *marées*, & nous allons ſatisfaire à cette promeſſe.

On demande pourquoi il n'y a point de *marées* ſenſibles dans la mer Caſpienne, ni dans la Méditerranée?

On trouve par le calcul, que l'action du ſoleil & de la lune pour ſoulever les eaux, eſt d'autant moindre, que la mer a moins d'étendue; & ainſi, comme dans le vaſte & profond Océan, ces deux actions ne tendent à élever les eaux que d'environ 8 à 10 pieds, il s'enſuit que dans la mer Caſpienne, qui n'eſt qu'un grand lac, l'élévation des eaux doit être inſenſible.

Il en eſt de même de la Méditerranée, dont la communication avec l'Océan eſt preſqu'entiérement coupée au détroit de Gibraltar.

On peut voir dans la pièce de M. Daniel Bernouilli ſur le *flux* & *reflux* de la mer, l'explication d'un grand nombre d'autres phénomènes des *marées*. On trouvera auſſi dans cette même pièce, des tables pour la hauteur & pour l'heure des *marées* de chaque jour: & ces tables répondent aſſez bien aux obſervations, ſauf la différence que la ſituation des côtes & les autres circonſtances particulières y peuvent apporter.

Les alternatives du *flux & reflux* de ſix heures en ſix heures, font que les côtes ſont battues ſans ceſſe par les vagues, qui en enlèvent de petites parties qu'elles emportent & qu'elles dépoſent au fond; de même les vagues portent ſur les côtes différentes productions, comme des coquilles, des ſables qui, s'accumulant peu à peu, produiſent des éminences.

Dans la principale des iſles Orcades, où les rochers ſont coupés à pic, 200 pieds au-deſſus de la mer, la *marée* s'élève quelquefois juſqu'à cette hauteur, lorſque le vent eſt fort. Dans ces violentes agitations, la mer rejette quelquefois ſur les côtes des matières qu'elle apporte de fort loin, & qu'on ne trouve jamais qu'après les grandes tempêtes. On en peut voir le détail dans l'Hiſt. Nat. générale & particulière, tome 1, page 438.

La mer, par ſon mouvement général d'orient en occident, doit porter ſur les côtes de l'Amérique les production de nos côtes; & ce ne peut être que par des mouvemens fort irréguliers, & probablement par des vents, qu'elle porte ſur nos côtes les productions des Indes & de l'Amérique. On a vu ſouvent dans les hautes mers, à une grande diſtance des côtes, des plages entières couvertes de pierres-ponces, qui venoient probablement des volcans des iſles & de la terre-ferme, & qui paroiſſent avoir été emportées au milieu de la mer par des courans. Ce fut un indice de cette nature qui fit ſoupçonner la communication de la mer des Indes avec notre Océan, avant qu'on l'eût découverte. (*M.* D'ALEMBERT).

MARÉE *& contre-marée*, ce ſont des courans contraires qui ſe rencontrent le long des côtes, qui, par leurs giſſemens différens, détournent le cours des eaux & leur donnent des directions contraires, de ſorte qu'en allant avec la marée juſqu'à un certain point, on la trouve contraire après.

MARÉES. Heure de la pleine mer & quantité de ſon élévation: les obſervations qu'on en va rapporter, forment une eſpèce de ſupplément à la table des *marées*, qui ſe trouve au mot ÉTABLISSEMENT. Elles ſont tirées de la relation du voyage de M. de Fleurieu ſur la frégate l'*Iſis*, de celle du voyage de MM. de Borda, Verdun & Pingré ſur la frégate la *Flore*, & de celle du voyage de M. le Gentil dans l'Inde.

A Patrix-Fiord, en Irlande, la mer eſt pleine à ſix heures, les jours de nouvelle & pleine lune: la mer monte de 9 à 12 pieds.

Dans la plupart des ports de la côte méridionale de Terre-Neuve, la mer eſt pleine à neuf heures, les jours de nouvelle & pleine lune: elle monte alors de 7 à 8 pieds. Mais on obſerve en général, que les vents qui ſoufflent ou qui ont ſoufflé depuis pluſieurs jours, ont beaucoup d'influence ſur les *marées*.

A Larache & dans les autres ports de la côte d'Afrique, au nord & au ſud de cet endroit, juſqu'à une certaine diſtance, la mer monte de 9 à 10 pieds dans les grandes *marées*. Elle eſt pleine à une heure & demie, les jours de nouvelle & pleine lune.

Dans la baie de Sainte-Croix, à Ténériff, la mer eſt pleine à trois heures, les jours de nouvelle & pleine lune; la mer y monte de 12 pieds dans les ſyzigies, & de 6 dans les quadratures.

A Gorée, les jours de nouvelle & pleine lune, l'heure de la pleine mer eſt à 7 heures trois quarts: la mer ne monte guères que de deux ou trois pieds.

A la Praya, iſle Saint-Yago, les jours de nouvelle & pleine lune, la mer eſt pleine à environ ſix heures du ſoir: elle marne de trois pieds & quelques pouces ſeulement.

M. de Fleurieu étant dans la baie d'Angra, iſle de Tercère, on lui apprit que la mer eſt pleine aux

aux nouvelles & pleines lune, à 11 heures trois quarts ; qu'elle y monte de 4, 5 & 6 pieds, suivant le vent qui règne ; mais que l'élévation n'excède jamais 8 pieds, même dans le temps des plus grandes eaux.

Au Cap de Bonne-Espérance la mer est pleine, aux nouvelles & pleines lune, à 2 heures 30 min.; elle ne monte que de 3 pieds, à moins qu'il ne souffle un fort vent de nord-ouest.

Suivant M. le Gentil, au Fort-Dauphin, dans l'isle de Madagascar, la mer ne monte pas plus de 3 pieds dans les grandes *marées*. Quant à l'heure de la pleine & de la basse mer, il y a trouvé tant d'inégalité, qu'il lui a été impossible de l'assigner. Il paroit qu'elle n'y monte qu'une fois en 24 heures, autant qu'on en peut juger, lorsqu'il est possible de remarquer quelque marche réglée dans ses eaux.

A Foulpointe les *marées* sont régulières. M. le Gentil dit que c'est le seul des endroits de la zone torride, qu'il a visités, où il ait vu la mer assujettie à des loix fixes. Suivant cet académicien, l'heure de la plus haute mer arrive à Foulpointe un jour & demi ou deux jours après la nouvelle lune, & 1 heure 20 min. après le passage de la lune au méridien. La mer y monte depuis 35 pouces & demi jusqu'à 38 pouces aux nouvelles lunes. Les *marées* des pleines lunes lui ont paru plus petites que celles des nouvelles lunes; il les trouva seulement de 24 à 30 pouces; mais il fait observer que la lune étoit périgée dans le premier cas, ou peu éloignée de l'être.

M. le Gentil observe que non-seulement les *marées* ne sont point bien réglées dans les mers de l'Inde, si ce n'est dans des endroits où la mer est très-libre, mais encore qu'elles sont en général très-petites; du moins dans les endroits qu'il a visités, tels que Madagascar, les isles de France & de Bourbon, Manille, Malacca & Pondichéri.

Depuis le Fort-Dauphin jusqu'à la baie d'Antongil, le long de la côte de l'Est de Madagascar, la mer ne monte guères que de 3 pieds dans les plus fortes *marées*. Le long de la côte de l'Ouest la mer marne de 15 à 20 pieds.

Le long de la côte d'Afrique, depuis le cap de Bonne-Espérance jusqu'au cap de Guardafui, à l'entrée de la mer Rouge, la mer monte de 7 à 8 pieds.

Suivant M. le Gentil, il est fort difficile d'estimer, d'une manière précise, la quantité dont la mer monte le long de la côte de Coromandel; les mouvemens des eaux de la mer, tout-à-fait irréguliers & presque toujours convulsifs sur cette côte, ne permettent pas de s'assurer à moins de 2 ou 3 pieds, de quelle quantité elle est plus ou moins élevée. Cependant des observations faites à Pondichéri sur un puits voisin de la mer, lui apprirent que la mer monte en cet endroit d'environ huit pieds.

Dans le détroit de la Sonde, la mer marne, à la côte de l'isle de Java, de deux ou trois pieds (*Y*).

MARGOUILLET, s. m. c'est une cosse de bois *h* (*fig.* 188), que l'on frappe sur les ralingues de fond & de chute des huniers pour passer les cargue-fonds & cargue-boulines, afin de mieux carguer les voiles & leur laisser moins de toile déployée sur leurs cargues: on met aussi des *margouillets* sur les fonds des basses voiles & des perroquets pour le même effet. On s'en sert encore dans divers endroits de la garniture, pour faire passer les manœuvres courantes: on en fait en général le même usage que des cosses de fer, & on les y préfère, parce qu'elles sont plus légères, & que le frottement en est plus doux pour les manœuvres qui y passent; mais aussi elles sont plus sujettes à casser. il y a d'autres *margouillets* *f* que l'on appelle aussi pommes gougées; ce sont des espèces de cylindres gougés dans une de leurs parties, pour embrasser un hauban *g* sur lequel on les fixe, par un cordage qui fait plusieurs tours sur leur milieu. Le cylindre est percé d'un trou, dans lequel on fait passer une manœuvre courante, pour la conduire le long du hauban, à l'endroit où elle doit s'amarrer contre le bord.

MARGUERITE, s. f. c'est en général un cordage qu'on amarre en certains cas au milieu d'une manœuvre, pour servir, en le tirant avec force, à augmenter & faciliter l'effet de cette manœuvre: on emploie sur-tout ce moyen pour aider à lever l'ancre, lorsqu'elle tient trop au fond. On peut faire *marguerite* de deux façons.

Dans la première on frappe un cordage à un endroit du cable qui tient l'ancre au fond, en faisant faire deux tours à ce cordage sur le cable & amarrant le bout de la manière représentée en la *fig.* 189. En halant à force de bras sur le cordage ou la *marguerite*, on ajoute une nouvelle force pour aider à lever l'ancre.

Dans la seconde, on amarre la *marguerite* au grand mât *u* (*fig.* 190), & elle sert de garant, passant dans les rouets d'une ou deux poulies frappées sur le cable *r r*, & d'une autre aiguillettée au grand mât: on la garnit au cabestan *x*, au moyen de quoi on obtient une force très-considérable. On met plus ou moins de poulies & de rouets, suivant la force dont on a besoin.

MARIAGE, s. m. c'est un entrelacement *r* (*fig.* 220) de plusieurs tours d'un cordage, que l'on passe dans les œillets *q* d'un tournevire pour les joindre, quand on veut s'en servir pour virer un ancre au cabestan. On fait aussi des *mariages* sur d'autres cordages que l'on veut joindre les uns avec les autres; ils peuvent se faire de différentes manières.

MARIN, NE, adj. Ce qui est de la mer, ce qui appartient à la mer; ce mot s'emploie aussi substantivement, & on dit un *marin*, pour signifier un homme de mer; la *marine*, pour signifier tout ce qui a rapport à une navigation étendue. *Voyez* ces mots.

MARIN, s. m. Un *marin* est un homme en qui l'habitude de la mer est devenue une seconde na-

ture : ſon imagination, bien réglée par l'uſage, ne ſe démonte pas dans les dangers fréquens qui ſe rencontrent ſur ce terrible élément : elle les lui repréſente tout juſte tels qui ſont; il ſait ce qu'il a à faire pour y parer; &, agiſſant avec une tête froide, ſes reſſources ſont inépuiſables. S'il eſt permis de faire la comparaiſon d'un métier vil à la plus noble des profeſſions, qu'on obſerve cet homme, (quelquefois une femme) en équilibre ſur une corde, y jouant tranquillement d'un inſtrument, ou y faiſant des choſes encore plus merveilleuſes, & on prendra une idée de la force de l'habitude pour régler l'imagination : c'eſt abſolument tout ce qu'il faut à ce malheureux; quelqu'agitation de l'air, & d'autres cauſes légères altèrent l'équilibre où il s'eſt mis; mais il le retrouve ſur le champ, par la faculté qu'il a de varier ſon centre de gravité, au moyen d'un mouvement du bras ou de la jambe : cela ſe conçoit, & c'eſt tout ſimple; il ne faut que le jugement d'une tête froide, dans une ſituation auſſi périlleuſe, pour déterminer tout juſte ce qu'il y a à faire; un mouvement tant ſoit peu précipité par le trouble, jetteroit notre bateleur du côté oppoſé à celui d'où il vouloit éviter la chûte. Mais laiſſons-là le ſaltimbanque, en ne perdant pas de vue toutefois le rapport d'habitude qui ſe trouve dans l'équilibre où il ſe maintient, avec l'équilibre où l'homme de mer, la barre du gouvernail à la main, contient ſon vaiſſeau entre toutes les forces auxquelles il eſt aſſujetti. Celui-ci avec de l'habileté, fait auſſi ſes tours de force : il vire de bord, comme l'on dit, dans une aſſiette; il paſſe par-tout où il y a paſſage tout juſte; il règle la vîteſſe de ſon bâtiment, comme il régleroit ſa propre marche. Avec des hommes de cette eſpèce, un général peut ſerrer la ligne tant qu'il voudra; peut entreprendre les manœuvres les plus hardies : car d'où vient la hardieſſe d'une action, d'une opération quelconque ? d'une connoiſſance parfaite de ce que l'on a à faire, de ſes moyens, & de la combinaiſon la plus ſimple entre ces deux objets. Le commandant d'armée, le plus grand tacticien qu'il ſoit poſſible, courroit riſque de faire une manœuvre funeſte, en ſuppoſant dans ſa combinaiſon, une exactitude d'évolution particulière, poſſible aux gens de mer dont nous parlons, mais ſur laquelle il ne faudroit pas compter avec des officiers qui n'iroient à la mer que de loin en loin.

Le *marin voit dix lieues dans la brume*, (je me plais à employer les expreſſions dont il ſe ſert, parce que je les trouve très-ſignificatives); ainſi le langage des ſignaux lui ſera bientôt familier; car ſi ſon invention demande beaucoup d'eſprit de combinaiſon, ſon intelligence n'exige, avec un organe très-exercé, qu'une conception ordinaire.

Le *marin*, élevé dans un métier hazardeux, ne marchande pas ſans ceſſe avec le danger; il demande, & il lui faut ſans doute un vaiſſeau en bon état : mais il y a le plus ou le moins; l'homme de mer ſe contentera d'un radoub raiſonnable, où l'officier peu habitué ne verroit la ſûreté qu'il lui faut, que dans une refonte. Celui-ci ne veut que des vaiſſeaux neufs, ou rétablis à neuf. Son bâtiment fait un peu d'eau, tout de ſuite il voit au-delà; il en fera bientôt beaucoup; il en fera à ne pouvoir pas franchir : le *marin* dira *un navire n'eſt pas un pot*, & il fera pomper : enfin l'entretien des vaiſſeaux avec l'homme de mer, n'entraîne pas dans des dépenſes inſoutenables, & des retardemens ſouvent préjudiciables.

Le *marin* ne ſe fait pas une affaire d'aller à la mer; au contraire il y eſt dans ſon élément, comme le poiſſon dans l'eau; il ne vit pas à terre. Je le ſais par expérience : après avoir ceſſé de naviguer, j'ai été tourmenté pendant plus quinze ans d'une fantaiſie de la mer, qui ne peut ſe définir, mais qui ſe ſent bien & d'une manière fort déſagréable : cette ſorte de maladie, connue ſeulement chez les *marins*, pourroit s'appeller le *tædium terræ*. C'eſt une folie, me dira-t-on; les dangers de la mer ſont réels, & ne doivent pas faire un attrait... La molleſſe au milieu des villes détruit plus de gens riches, que les nauffrages au ſein des mers ne détruiſent de *marins*.

MARINE, ſ. f. La *marine* eſt un des grands moyens du commerce, & celui qui contribue le plus à faire fleurir un état : c'eſt par-là ſeulement que les anglois, les hollandois tiennent leur coin parmi les puiſſances de l'Europe. Pour qu'un gouvernement puiſſe prétendre à avoir une *marine*, il faut qu'il ſoit borné, au moins en partie, par des côtes, où il ſe trouve des rades bien abritées, des ports ſûrs & profonds; il faut qu'il ſoit peuplé d'hommes induſtrieux, entreprenans, courageux; il faut, dans ce gouvernement, l'eſprit qui convient à la choſe : rien n'eſt ſi contraire au commerce, & par conſéquent à la *marine*, qui n'eſt un objet important que par le commerce; rien de ſi contraire au commerce & à la *marine*, dis-je, que l'*oſtentation*, le *luxe*, le *grand apparat*. Remarquons la ſimplicité, l'économie avec leſquelles les hollandois font leur navigation; ils n'en ſont pas moins grands hommes de mer, bons ſoldats dans l'occaſion : les anglois, long-tems dans ce principe, paroiſſent s'en écarter un peu aujourd'hui; ils en valent moins.

Le marchand privé de protection dans l'immenſité des mers, s'y trouve expoſé aux inſultes du plus fort; auſſi eſt-il aſſez bien armé, dans ſes voyages de long cours, pour ſe défendre contre les pirates, ou les nations peu redoutables, hors d'état de faire des armemens conſidérables. Les caboteurs n'ont pas cette ſorte de danger à craindre, parce que des forbans ne peuvent infeſter les côtes de l'Europe, où ils n'auroient aucune retraite, & dont la mer eſt ſans ceſſe couverte de bâtimens armés en guerre, de telle ou telle nation, toutes diſpoſées à ne leur faire aucune miſéricorde.

Le commerce maritime, déſarmé au milieu des nations policées, ſur la foi des traités; armé chez les barbares à proportion du danger, ſe ſuffit à lui-même en temps de paix; dès que la guerre eſt

déclarée, ou au premier trouble, il fournit au gouvernement, son protecteur né, une milice bien exercée par l'activité où il la tient sans cesse; & le matelot alors, presqu'uniquement soldat, n'a jamais démenti la réputation de courage qu'a dû lui acquérir le métier hazardeux dont il fait profession. Cette milice ne coûte rien à l'état, que quand il l'emploie; & cependant, au moins en France, elle contracte un engagement de se rendre au service du roi, au premier ordre, paix ou guerre.

Sa majesté entretient au surplus continuellement des vaisseaux & autres bâtimens de mer, & tient toujours sur pied un corps d'officiers qui forment sa *marine* particulière, & le moyen de la protection qu'il doit à la *marine* de l'état & à ses colonies.

Cette *marine* a une constitution à laquelle on touche souvent, par la difficulté apparemment de juger ce qui convient le mieux pour un objet aussi compliqué : c'est ici le lieu d'en dire quelque chose.

Rien n'est capable d'abaisser l'orgueil de l'homme, comme la variété des opinions. On voit souvent des gens également pleins de raison, penser de la meilleure foi du monde, sur le même objet, d'une façon diamétralement opposée; il convient cependant de parler & d'agir suivant son idée bien réfléchie; mais en s'en défiant: car, s'il faut s'arrêter à quelque chose, ne pas douter de ce que l'on pense, ne pas adopter un septicisme qui dégraderoit l'humanité, on doit au moins douter de l'infaillibilité de son jugement. J'exposerai donc ma manière de penser sur ce sujet délicat, avec une modestie raisonnable, néanmoins sans dissimuler par une crainte pusillanime, & une basse politique, des vérités que je crois du bien de la chose de mettre au grand jour. Au surplus ce ne sera pas sans quelque désavantage, me faisant une loi de laisser de côté les points dont la discussion seroit impossible, sans s'engager dans des espèces de délations.

Un grand roi a cru devoir réserver à la noblesse, les emplois militaires dans les états-majors de ses vaisseaux : cette disposition subsiste toujours, & il y a été donné de l'extension (*a*). Tout en respectant cet arrangement, considérons ce qui s'en seroit ensuivi d'une autre manière de voir, suivant laquelle on n'auroit pas préféré exclusivement la noblesse qui répugne au commerce, pour un service qui importe principalement au commerce.

La profession de l'armateur le mène à la fortune: satisfait de ce côté, il ambitionne un état plus distingué, qu'il se procure infailliblement avec de l'argent; ce moyen lui ouvre toutes les portes (*b*) excepté une, celle précisément qui est dans son chemin, dans sa route naturelle; enfant de la mer, il faut qu'il se dévoie, qu'il perde l'habitude de cet élément, le goût de le parcourir.

La barrière de la *marine* royale fermée aux officiers principaux de celle du commerce, on est obligé d'amener sur cette route des personnes qui chemineroient bien plus naturellement dans celles où s'est jetté le commerçant enrichi. Je les vois déplacés les uns & les autres. Il doit résulter des inconvéniens de dispositions mal ordonnées.

Voyons s'il y en a dans celle-ci.

Me trompé-je dans l'idée que j'ai de ce qui constitue l'homme de mer? N'est-ce pas l'habitude qui forme le marin? (*Voyez* ce mot & celui ECOLE *des gardes de la marine*: ou plutôt qu'on interroge la saine raison, le seul sens commun). Est-ce quelques campagnes de loin en loin qui peuvent donner cette habitude à un degré suffisant? Il y a du plus ou du moins en tout; l'homme qui a fait quatre ou cinq campagnes est plus marin que sa mere (*c*); mais ce ne sont pas des femmes qu'il aura en tête lorsqu'il combattra les ennemis du roi. Les armemens si dispendieux pour l'état, peuvent-ils être en assez grand nombre, assez renouvellés, pour faire naviguer suffisamment un corps d'officiers aussi nombreux? Ces armemens si coûteux au roi, sont profitables à l'armateur, d'un lucre dans lequel, malgré le préjugé de la nation, on ne peut rien voir d'avilissant. Voici, à mon avis, l'école naturelle du marin.

Les officiers généraux dans le service de terre ne sont payés que quand ils sont employés; ils ont un traitement constant dans la *marine*. Un simple capitaine de vaisseau, commandant seulement un vaisseau de 50 canons, a, par jour, un traitement qui va, y compris appointemens, supplémens d'appointement, ustensiles, à 50 liv. par jour, même aujourd'hui qu'il est seul à sa table: c'est le traitement d'un officier-général employé à la guerre, qui est obligé d'avoir vingt chevaux ou mulets, & de tenir une table. On répond à cela que le service de la mer est un métier particulier, qui ne peut pas être comparé à celui de terre... Oui! c'est un métier particulier pour des gens de condition, mais non pas pour des gens de mer. Ce traitement considérable de la *marine* est un attrait, qui amène, quelquefois de l'extrémité du royaume, une noblesse qui ne peut avoir la moindre idée de la chose.

Si les gens de mer, en même-temps gens de fortune, pouvoient trouver, sans sortir de leur profession, l'honneur d'un état considérable, ils y resteroient; &, satisfaits des distinctions où cette

(*a*) Les ordonnances de la *marine* publiées au moment où l'on imprime ce mot (en mai 1786) remédient en partie aux inconvéniens que j'ai entrepris de prouver dans cet article & plusieurs autres: & voilà comme, dans un siècle éclairé, des idées pareilles naissent en même-temps dans le cabinet de l'homme d'état & dans celui de la philosophie.

(*b*) On voit des gens de famille d'armateur dans tous les services, dans toutes les cours souveraines.

(*c*) Les marins, pour désigner un homme qui ne l'est pas, se servent de cette expression, *il est marin comme sa mère.*

disposition pourroit les conduire, assez riches pour pouvoir se soutenir dans le commandement des bâtimens du roi, lorsqu'ils y parviendroient, ils ne prétendroient pas à un traitement exorbitant, sous le prétexte du mérite particulier de leur service & du besoin de leur position: ils coûteroient moins précisément parce qu'ils seroient plus propres à la chose. Que l'on ne me fasse pas l'objection, que les armateurs ne commandent leurs vaisseaux ni par eux, ni par leurs enfans; j'y ai répondu d'avance au mot CAPITAINE, *maître ou patron*, auquel je renvoie pour ne pas me répéter dans cette discussion.

La noblesse individuelle acquiert une grande prépondérance par son union en corps; le service militaire sur mer mérite une distinction particulière dans un état déjà distingué; le grand savoir donne aussi du lustre: l'aisance & le loisir mettent à même de faire valoir tous ces avantages, plus ou moins réels, mais toujours présentés dans le plus beau jour. Tant de considérations rassemblées sur un seul corps, semblent devoir rompre l'équilibre qui doit régner dans les différens ordres de l'état. Ce que j'entends par cette rupture de l'équilibre, va s'expliquer, & les avantages qui l'occasionnent, être appréciés.

Les matières, ustensiles, vivres, &c., nécessaires pour la *marine*, qui entrent dans un arsenal, y sont conservés, & ensuite délivrés ou employés, forment un objet d'un détail immense; les travaux des ports ne sont pas moins considérables; tout cela oblige à une tenue de comptabilité & à une direction qui étoient le service d'une administration dans laquelle on élevoit des sujets, qui, s'y consacrant dès leur plus tendre jeunesse, ne sembloient avoir acquis les connoissances nécessaires pour être à la tête de quelque partie, qu'après une longue pratique des chantiers, ateliers, magasins, bureaux. La comptabilité des vaisseaux armés, escadres & armées navales, exige un ordre qui étoit confié aussi à cette même administration. Par l'ordonnance de 1776, les fonctions de cette administration ont été restreintes à la seule comptabilité dans les ports: les officiers militaires ont été chargés de la direction des travaux & même de la comptabilité sur les vaisseaux. On voit aujourd'hui à la seule direction des constructions, dans un seul port, dix officiers, sans les ingénieurs-constructeurs, avec un traitement particulier pour ce service. Ces officiers n'ont pas renoncé à leur service militaire; il n'en est presque jamais resté qu'un dans le port pendant la guerre, où les travaux étoient dix fois plus considérables: ce qui présente cent à parier contre un pour l'inutilité de cet établissement, au moins coûteux. Donc il est évident que les seuls ingénieurs-constructeurs ont suffi pour remplir cet objet, & qu'ils y suffiroient, à plus forte raison, dans un temps tranquille. L'officier restant au détail des constructions, & le dirigeant, n'étoit souvent qu'un nouvel enseigne; où cela ne rejette-t-il pas les gens de la chose! les ingénieurs-constructeurs qui font véritablement le service?

Suivant le préambule de cette ordonnance de 1776, c'est en considération des connoissances dans la théorie de l'architecture navale, &c. acquises par les officiers, que ces directions leur sont attribuées: s'il y a des directeurs qui non-seulement manquent de savoir, mais même qui ne croient pas au savoir; qui, ayant trouvé trop long de s'instruire, se sont fait des principes, (véritable rêverie, sans fondement, sans ordre, sans suite): quels juges pour des gens instruits! cela ne devroit-il pas jetter le plus grand dégoût parmi les ingénieurs? cela seroit-il bien ainsi?

On conçoit le desir d'éloigner les gens qui nous contrarient; de participer à des opérations qui ont de l'éclat, d'y dominer: mais l'homme d'état doit se défier des passions humaines; &, quand on voit de lui des dispositions extraordinaires, on a lieu de croire qu'elles ne peuvent venir de son propre mouvement, qu'il y a été entraîné par des considérations particulières & irrésistibles.

Voici où je trouve la rupture de l'équilibre dont j'ai parlé. Le souverain du génie le plus vaste, ne peut conduire par lui seul un grand empire; il ne peut voir que les masses; il est obligé de mettre les détails entre les mains de ministres qui doivent être assez puissans pour opérer le bien & rendre justice; s'ils sont mus par le crédit des corps ou de quelques particuliers, la balance penche du côté des passions & des vues personnelles; il n'y a plus ni ordre ni équité.

Finissons par réduire, s'il se peut, à leur juste point de vue, des avantages qui ont un si fâcheux effet. Celui du mérite du service n'est pas illusoire: la *marine* a en temps de guerre les ennemis du roi à combattre, & en tout temps les élémens.

Celui de la noblesse d'extraction demande quelque distinction. Pour raisonner sur les mots, il faut leur attacher des idées justes & bien déterminées. Qu'est-ce que la noblesse? C'est une distinction héréditaire de condition, accordée par le prince aux belles actions & grands services rendus à l'état. Cette distinction est naturelle; point de gens sages qui se refusent aux respects dus aux descendans d'un véritablement grand homme, qui n'adhèrent volontiers aux prérogatives qui leur sont accordées, sur-tout s'ils marchent dans la carrière qu'il leur a frayée. Mais ne reste-t-il pas quelque chose à dire à ce sujet? On s'annoblit avec une charge; on a cette charge avec de l'argent; on gagne de l'argent avec de l'habileté dans les affaires; cette habileté est quelquefois suspecte.

Deux frères partent des barres: l'un commence sa carrière dans une profession fort méchanique; il y gagne deux millions, s'annoblit, achette de belles terres, &c.; son fils, sans vice ni vertu, végète dans la poussière d'un bureau. Le second de ces deux frères d'abord porte les armes, ensuite quittant l'épée pour le compas, il se livre avec succès aux arts; toujours au service du roi, engagé & prêt à retourner à la mer, à la guerre au

premier ordre ; son fils, dès l'âge de douze ans, servant dans l'Inde, couvert du sang & de la cervelle de malheureux tués à ses côtés, n'en prend que plus de goût au métier (*a*). Eh bien, encore un peu de temps ! & les descendans de l'heureux artisan, au moyen de leur parchemin, pourront prétendre, dans la *marine*, à une supériorité sans fin sur ceux du soldat utile, de l'artiste distingué, leurs arrière-cousins. Je trouve cet exemple, pour ainsi dire, sous la main.

Que dire à cela? On voudroit trouver dans la noblesse, soleil de la nation, l'éclat de celui qui nous éclaire, sa chaleur vivifiante : bien des maisons encore remplissent nos voeux à cet égard; mais cela n'est pas général.

Quant enfin, à l'avantage du savoir, j'ignore s'il est incontestable; ce qu'il y a de certain, c'est qu'il n'y a pas de moyen de le contester. Qui peut prouver l'ignorance de qui se tait ? Elle pourroit au plus se présumer où le savoir ne se manifeste pas dans l'occasion. Au surplus, *voyez* à ce sujet les mots ÉCOLE *des gardes de la marine*, EXAMEN. Ces écoles sont une assemblée de jeunes gens, qui y apportent chacun une plus ou moins grande dose de vanité, qui n'a pu encore être redressée par le jugement; il s'en forme une espèce de faisceau qui ne peut plus se rompre ; &, quoiqu'il en puisse être des progrès dans l'instruction, ce qui s'y enseigne le mieux & le plus généralement, c'est l'orgueil, par la bonne disposition des sujets, & les leçons qu'ils s'en donnent entr'eux : eh ! le plus grand inconvénient en cela, c'est que l'orgueil ne se discipline jamais. *Voyez* DISCIPLINE.

Si je vois avec peine l'exclusion aux emplois dans la marine, pour les enfants de bonne famille de commerce, je n'y voudrois pas d'un autre côté l'exclusion à la noblesse. Au contraire, je serois d'avis qu'elle y eût toujours la préférence pour les emplois supérieurs, toutesfois à mérite égal; mais mon vœu seroit qu'elle prît son instruction dans la *marine* marchande; qu'on lui demandât un long service sur ses vaisseaux pour être employée & avancée : qu'elle se procureroit par elle-même & en s'y rendant utile. Alors ses connoissances ne seroient ni vaines ni suspectes. L'intérêt de l'armateur, qui sait si bien tout calculer, en seroit le garant. Au surplus, cet arrangement auroit encore l'avantage d'humaniser le cœur, de rompre la morgue, d'une jeunesse à qui il faut apprendre de bonne heure qu'une naissance distinguée ne peut faire une prérogative, que lorsqu'elle est soutenue par du mérite personnel; que la hauteur qui tente d'abaisser les gens dont nous sommes environnés, est le signe le moins équivoque du défaut d'élévation réelle de sentiments, laquelle, laissant chacun à sa place, sait bien planer au-dessus des hommes ordinaires, & s'attirer les respects qu'ils sont assez disposés à rendre à la noblesse affable & utile.

Un service réel sur les vaisseaux de commerce, entraîneroit sans doute à une solde de l'armateur. On pourroit demander à l'officier, pour qui ce seroit un objet de répugnance, qui est-ce qui le paye au service direct du roi ? L'écu qu'il reçoit chez le trésorier, vient peut-être de son fermier. S'est-il annobli pour avoir passé par les caisses des fermes, du trésor royal : parce que sa trace est perdue ? Au surplus, on pourroit bien établir un droit sur les armements, qui équivaudroit aux appointements ordinaires des officiers, & les faire payer par un trésorier; mais en vérité ce seroit, ce me semble, un enfantillage. Il suffiroit bien que ce service fût regardé comme service du roi, par l'exercice où il tient sans cesse des gens destinés à être appellés au premier moment sur les vaisseaux de sa majesté.

C'est un conte de dire que les bâtiments de commerce ne manœuvrent pas, ne savent pas manœuvrer. Qu'on aille les examiner dans les glaces qui bordent l'isle de Terre-neuve, on y verra les plus fines manœuvres ; manœuvres particulières à la vérité : mais ce sont des manœuvres particulières que dépend la bonne exécution des manœuvres en escadre ou en corps d'armée ; & l'excellent officier particulier a bien de la disposition pour devenir un bon général. Au surplus, on devroit attendre plus d'application de gens bien élevés, que de ceux qui, en général, ont fait jusqu'à présent le métier de capitaine de vaisseau marchand.

MARINIER, s. m. Il ne se dit guère que de celui qui sert à conduire des bateaux ou des bâtiments sur les grandes rivières.

MARINIER, (*officier*) ce sont les bas-officiers des matelots, & qui les commandent sous l'autorité des officiers de l'état-major. *Voyez* OFFICIER *marinier*.

MARITIME, adj. ce qui est *maritime* appartient à la mer ; ainsi l'on dit les places & ports *maritimes*, parce qu'ils sont situés sur les bords de la mer. Les forces *maritimes* d'un état sont composées du nombre de marins & de celui des vaisseaux qu'il possède ; elles sont la gloire des états, sur-tout aujourd'hui, que toutes les vues de la plupart des nations se sont tournées vers le commerce de la mer & des colonies, qui seul peut les entretenir & les rendre redoutables (*B*).

MARNER, v. n. c'est ce qui arrive du mouvement de l'élévation & de l'abaissement de la surface de la mer, dont l'intervalle est plus ou moins grand le long des côtes, selon la quantité du flux & reflux qu'il y a. Nous avons des côtes où la mer marne de 40 pieds & plus, c'est-à-dire que dans les temps des plus grandes marées, il y a cette différence de 40 pieds entre la plus grande élevation des eaux, & le dernier degré de son abaissement.

MARNOIS, bateaux de médiocre grandeur, qui viennent de Brie & de Champagne jusqu'à Paris, sur la Marne & sur la Seine (*S*).

(*a*) Il n'y a ici rien d'imaginé : c'est le récit simple de faits.

MAROQUIN, s. m. c'est une grosse manœuvre (*fig.* 284), dont on se sert principalement dans les bâtiments marchands pour embarquer les gros fardeaux; elle consiste en un grelin ou gros cordage *m m* que l'on amarre fortement, & bien tendu aux deux tons *a a* du grand mât *q q*, & du mât de misaine *r r*, ayant eu soin de former une boucle ou estrop *n*, de ce même cordage, qui réponde perpendiculairement au-dessus de la grande écoutille. On passe dans cet estrop, celui d'une poulie à trois rouets *o*, que l'on arrête à cette place par un rouleau de bois ou burin *p*; l'élingue qui entoure le fardeau qu'on veut enlever, a de même une boucle, dans laquelle on fixe, par un autre burin, une poulie à deux rouets, pour former, avec celle d'en haut, une caliorne, ou bien on saisit le fardeau avec un croc fixé à cette poulie inférieure. On a attention de bien tenir l'étai du mât de misaine, & de mettre une caliorne sur l'arrière du grand mât, pour les contretenir au grand effort que doit faire le maroquin quand il est chargé.

MARQUE, s. f. c'est tout ce qu'il y a de remarquable à terre pour pouvoir diriger les vaisseaux, lorsqu'ils entrent & sortent des ports. Une montagne, un arbre, un moulin, une tour, un clocher, un blanc placé pour signal, des balises, des bouées, &c. sont des *marques* que l'on trouve dans les entrées de tous les ports; on y joint les rochers découverts, les sondes, & les observations sur les différentes qualités du fond. Un vaisseau est dans les *marques*, lorsqu'il gouverne dessus pour entrer dans un port ou une rade, & que toutes celles qu'on peut prendre pour se guider répondent exactement aux points de reconnoissance du chenal & des mouillages, suivant où l'on se trouve. *Le pilote côtier nous mit dans les* marques, *& nous manœuvrames en conséquence.*

MARQUE *de commandement. Voyez* au mot RENCONTRE l'article des pavillons & *marques.*

MARQUE *de l'étambot* & *l'étrave.* On ne manque jamais de diviser la hauteur de l'étambot & celle de l'étrave en pieds, à commencer, pour l'arrière, du talon; pour l'avant, de la pince: c'est ce que l'on appelle piéter l'étambot & l'étrave; on ne continue guère ces sortes de graduations au-dessus du plus grand tirant d'eau que puisse avoir le vaisseau chargé à morte-charge. Pour faire reconnoître ce piétage, on fait des *marques* avec le ciseau sur la face latérale de ces deux principales pièces; à tribord si l'on veut pour l'étambot, à babord pour l'étrave, ou on y applique des *marques* toutes faites en plomb; ces *marques* sont des chiffres romains, qui indiquent la quantité de pieds de l'endroit où elles se trouvent. C'est le bas de la *marque* qui donne cette indication; &, comme cette *marque* est ordinairement de six pouces, le haut *marque* les demi-pieds; quelques constructeurs ne leur donnent que quatre pouces, ce qui ne peut tromper, parce que cela saute aux yeux. Il est essentiel que les *marques* soient placées avec beaucoup de soin. Il est inutile d'en mettre beaucoup au-dessous du tirant d'eau, le bâtiment lége.

MARQUE & *enseigne des vaisseaux marchands.* Suivant les ordonnances, notamment celle de 1765, sa majesté permet aux commandants des vaisseaux marchands, de porter, à la pouppe de leurs bâtimens, une enseigne blanche, & d'y joindre telle *marque* de reconnoissance qu'ils jugeront à propos.

Permet également sa majesté, au commandant des vaisseaux marchands qui feront le commerce en Espagne, de porter le pavillon blanc déployé à l'arrière de leurs chaloupes, lorsqu'ils navigueront dans la baie de Cadix seulement.

Sera permis aussi, à celui qui commandera une flotte de bâtimens marchands, de porter une flamme blanche au grand mât, lorsque la flotte fera route; laquelle flamme le commandant sera obligé d'amener, à la vue des vaisseaux, frégates & autres bâtimens de sa majesté.

Les bâtimens marchands pourront, les jours de fêtes & de réjouissances, être parés de flammes & autres ornemens de toutes couleurs, à l'exception des pavois affectés aux seuls vaisseaux de sa majesté.

MARQUER, v. n. Dans les ports de marées, lorsque la mer se retire, l'humidité laisse pendant quelque temps une impression très-remarquable sur les revêtemens des quais, des bassins; sur les règles placées pour en observer le creux, sur les étambots, étraves, la carène des bâtimens échoués ou dans ces bassins ou ailleurs; alors on dit que la mer *marque*: elle commence à se retirer: *il faut se hâter de battre sur les clefs de ce bâtiment, la mer a déjà* marqué *d'un pouce sur son étambot.*

MARSILIANE, c'est un bâtiment vénitien à pouppe quarrée & gros devant, du port de soixante-dix à quatre-vingt tonneaux; il sert dans le golfe de Venise, & porte quelquefois quatre mâts (*B*).

MARSOUIN, s. m., c'est une pièce de charpente qui s'entaille devant & derrière sur les fourcats, en se liant par de bons écarts avec la carlingue, dont il fait la continuité dans les façons des navires, en se chevillant de la même manière que cette carlingue; de sorte qu'il y a un *marsouin* devant & un derrière. *Voyez* au surplus CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier.*

MARTEAU, s. m. c'est un instrument de fer emmanché de bois, utile à presque tous les ouvriers. Il sert dans la marine à chasser les clous dans le bois, & les chevilles de fer qui ne sont pas trop fortes; car si elles le sont, on employe une masse au lieu d'un *marteau.* Il y a plusieurs sortes de *marteaux*; le *marteau* à dents est fourchu par le bout opposé à la tête, & avec lequel on arrache les clous; si c'est un gros *marteau*, on lui donne un manche de fer; le *marteau* à pompe est petit, quoiqu'emmanché de fer; il a une fourche au bout du manche, & à un des bouts de

ſa maſſe pour arracher les petits clous ; c'eſt auſſi un *marteau* à écouvillon.

MARTEAU *d'arbalète*, c'eſt la pièce *D C*, (*fig. x & xi*), appellée auſſi CURSEUR & ARBALÈTE.

MARTEGAU, *voyez* MATTEGAU.

MARTELAGE, ſ. m. terme des Eaux & Forêts. Rélativement à la marine, il ſignifie l'opération par laquelle on déſigne les arbres qui ſont propres aux conſtructions & radoubs des vaiſſeaux du roi, en les marquant du marteau de la marine, dont l'empreinte eſt une ancre ſurmontée d'une fleur de lys. Ce ſont aujourd'hui les ingénieurs-conſtructeurs qui ſont chargés de la viſite des forêts, & du choix des arbres propres à être employés pour le ſervice de la marine. Pour faire ce choix, il faut une longue expérience, & des connoiſſances dont nous allons donner une idée ſommaire ; le ſol, la ſituation & l'expoſition, donnent au bois plus ou moins de qualité, & contribuent à leur développement en plus ou moins de temps.

On eſt d'accord à penſer que, lorſqu'un arbre a pris ſon plus grand degré d'accroiſſement, il reſte quelque temps dans un état fixe ſans altération ; mais bientôt on s'apperçoit des progrès de ſon dépériſſement par l'écorce, dont une partie ſe deſſèche & ſe détache ; & il s'enſuit que les feuilles de la cime jauniſſent, & tombent de bonne heure en Automne. Quelquefois, il n'y a que les branches d'en bas qui ſe garniſſent de feuilles ; malgré ces marques de vieilleſſe, il ſe peut encore que le corps de l'arbre paroiſſe ſain ; mais l'intérieur, le cœur, eſt néceſſairement altéré, parce qu'il ne reçoit plus de nourriture.

Suivant l'opinion de M. Duhamel, voici les marques qui font connoître qu'un arbre entre en retour.

1°. Un arbre qui forme, par les branches de ſa cime, une tête arrondie, doit avoir peu de vigueur, de quelque groſſeur qu'il ſoit.

2°. Quand un arbre ſe garnit de bonne heure de feuilles au printemps, & ſur-tout lorſqu'en automne ces feuilles jauniſſent avant les autres, & que les feuilles du bas ſont plus vertes que celles du haut, marque de peu de vigueur.

3°. Quand un arbre ſe couronne, c'eſt-à-dire quand il meurt quelques branches du haut, ſigne infaillible que le bois du centre s'altère.

4°. Quand l'écorce ſe détache, ou qu'elle ſe ſépare de diſtance en diſtance par des gerçures qui ſe font en travers, ſigne de dégradation conſidérable.

5°. Quand l'écorce eſt beaucoup chargée de mouſſe, d'agaric ou de champignons, ou quand elle eſt marquée de taches noires ou rouſſes ; ce ſigne de grande altération, fait ſoupçonner que l'intérieur eſt auſſi très-endommagé.

6°. Quand on apperçoit enfin des écoulements de ſève par les gerces de l'écorce, c'eſt un ſigne qui indique que les arbres mourront dans peu. A l'égard des chancres & des gouttières, ces défauts, quelque fâcheux qu'ils ſoient dans les arbres, peuvent être produits par quelque vice local, & ils ne ſont pas toujours des ſignes de leur vieilleſſe.

Au contraire, le chêne eſt parfait quand les branches, ſur-tout celles de la cime, ſont vigoureuſes ; celles qui ſont étouffées peuvent être jaunes, languiſſantes & même mortes, ſans que cela ſoit au déſavantage de l'arbre. Quand les feuilles ſont vertes, vives & étouffées, ſur-tout à la cime, & qu'elles ne tombent en automne que fort tard ; quand l'écorce eſt fine, claire & unie, &, à-peu-près de même couleur, depuis le pied juſqu'aux groſſes branches, l'arbre alors eſt réputé de bonne qualité.

Il en eſt de même lorſqu'on apperçoit, au fond des rimes de la groſſe écorce, de petites gerces, qui ſuivent de bas en haut la direction des fibres ; &, lorſqu'on voit, dans le fond de ces rimes, une écorce vive, alors on peut dire auſſi que l'arbre profite, & qu'il eſt même très-vigoureux.

Ce n'eſt ni la groſſeur ni l'âge qui doit déterminer à abattre le chêne ; le climat, le ſol & l'expoſition, offre ſur ce ſujet des variétés à l'infini. Il eſt ſouvent à propos de laiſſer ſur pied des arbres âgés, & d'en couper qui pourroient vivre encore long-temps ; ce que nous avons dit ſur les marques de dépériſſement, doit décider à cet égard.

Voilà les principales notions qu'il faut avoir pour juger, avec connoiſſance, les arbres qui peuvent être propres au ſervice. *Voyez* au ſurplus le mot FORCE *des bois*.

Depuis les temps les plus reculés, on s'eſt occupé de procurer à la marine des bois de conſtruction. Philippe-le-Long, en 1318, a rendu une ordonnance, qui a ſervi de baſe à celles de 1388, 1402 & 1515, qui font toutes voir que le roi n'avoit alors que deux maîtres des œuvres pour le choix de ces bois en la vicomté de Champagne, Paris & Normandie, & deux en Languedoc.

L'ordonnance de Septembre 1376 ordonne que les bois pour les navires ſeront pris dans la forêt de Roumare, & que les maîtres des œuvres garderont les droits du roi, &c. Ces dernières citations ſont plus curieuſes qu'intéreſſantes ; mais nous allons indiquer les ordonnances, arrêts & règlemens rendus ſous Louis XIV & depuis ; deſquels les officiers chargés du choix & du *martelage* des bois de marine, doivent avoir une connoiſſance particulière.

Ordonnance du mois d'août 1669, titre 21, *des bois à bâtir les maiſons royales & bâtimens de mer.*

Des bois appartenants aux eccléſiaſtiques & gens de main-morte, même ordonnance, tit. 24.

Idem, titre 26, *des bois appartenants aux particuliers.*

Arrêt du conſeil du 7 ſeptembre 1694, *portant défenſes d'empêcher le tranſport des bois par terre & par eau, en payant, par les voituriers, les dommages & ſommages, ſuivant ce qui ſera*

réglé, en cas de contestation, par les officiers des eaux & forêts.

Il y est question du transport des bois pour l'utilité publique & le service de la marine.

Arrêt du conseil du 28 septembre 1700, *qui règle les formalités à observer pour la coupe des bois propres pour la marine.*

Arrêt du conseil du 23 juillet 1748, *qui fait défenses aux communautés ecclésiastiques, séculières, régulières & laïques, & même aux particuliers propriétaires des bois, de faire abattre aucuns des arbres futayes ou épars & baliveaux sur taillis, qui auront été marqués du marteau de la marine.*

Voyez le mot Bois *du Dictionnaire de Jurisprudence.*

Dans les divers arrêts que nous venons d'indiquer, & à l'article Bois où nous venons de renvoyer, il faudra substituer, au mot *commissaire de la marine*, celui d'ingénieur-constructeur de la marine. Depuis l'ordonnance rendue sous M. de Sartine, le 27 septembre 1776, ces derniers sont en possession de cette partie du service; ils ont partie d'eux répandus dans le royaume, ayant sous leurs ordres des maîtres & contre-maîtres qui doivent les accompagner, & faire les recherches des bois, dans les départemens respectifs qui leur sont désignés par ces ingénieurs.

On a connoissance des bois qui doivent faire l'objet des recherches, d'après ce qui est réglé par l'article V de l'arrêt du conseil du 28 septembre 1700. *Les propriétaires des bois de futayes & baliveaux sur taillis, situés à six lieues des rivières navigables, & quinze lieues de la mer, qui voudront en faire couper, en feront leur déclaration six mois auparavant, au greffe de la maîtrise particulière des eaux & forêts, dans l'étendue de laquelle les bois sont situés, & y feront mention de la quantité, qualité, essence, âge, situation, & distance de la mer & des rivières navigables, à peine de 3000 livres d'amende, & de confiscation des bois coupés; lesquelles déclarations les greffiers transcriront sur leur registre de maîtrise, en délivreront des extraits gratis aux commissaires de la marine lorsqu'ils en seront requis, & envoyeront des expéditions*, &c. &c.

Quant aux biens appartenants aux ecclésiastiques & gens de main-morte; comme ceux-ci ne peuvent abattre des bois, qu'au préalable ils n'en ayent obtenu des arrêts & permissions du conseil, M. le contrôleur-général en donne connoissance par extrait au secrétaire d'état ayant le département de la marine, qui les fait passer aux ingénieurs.

Moyennant quoi on est informé de tous les bois qui doivent être abattus. Les temps que l'on prend pour le *martelage* est octobre, novembre, décembre, janvier, février & mars; les trois derniers mois doivent être préférés, les défauts s'appercevant mieux lorsque les arbres ont entièrement perdu leurs feuilles; il ne s'agit plus que de se transporter sur les lieux, & d'en faire le choix. Ce qui a été dit sur les signes qui indiquent les bonnes ou mauvaises qualités des arbres sur pied, suffit pour éviter d'être trompé à cet égard, & faire le *martelage* de ceux qui conviennent au service de la marine.

A mesure qu'on trouve des arbres convenables aux constructions, on les martèle; les marteaux portent d'un côté une hache pour enlever l'écorce, découvrir le bois, & former le *placage*, de l'autre bout est une masse, sur laquelle sont gravés une ancre & une fleur-de-lys, dont on applique l'empreinte sur le placage. Lorsqu'on a fini le choix des bois d'une partie, on en dresse un procès-verbal, suivant le modèle que voici.

Modèle des procès-verbaux de martelage.

MARINE DU ROI

MAITRISE D

PROVINCE D

Nous ingénieur-constructeur ordinaire de la marine, chargé en chef de la visite & du *martelage* des bois pour le roi dans l'étendue des provinces de Bretagne, d'Anjou, du Maine & de la Touraine, & autres bordant la Loire, étant en tournée pour le service qui nous est confié, aurions fait procéder le mil sept cent quatre-vingt- , par le nommé , contre-maître charpentier des vaisseaux du roi, employé sous nos ordres, au *martelage* de arbres, situés en la paroisse de appartenant à lesquels arbres, essence de chêne, propres, par leurs dimensions & leurs qualités aux constructions des vaisseaux du roi, ont été marqués du marteau de la marine, dont l'empreinte est ci-jointe, & ne pourront être abattus que pour le service de la marine, & dans le décours de lune, depuis le premier novembre jusqu'au quinze mars, sous peine, contre les contrevenants, d'être poursuivis suivant la rigueur des ordonnances: avons à cet effet déposé le présent au greffe de la maîtrise.

Le , acquéreur desdits bois; s'adressera au sieur , fourn sseur, demeurant à , pour traiter avec lui des bois mentionnés au présent procès-verbal, afin qu'ils fassent partie de la fourniture dont il est chargé pour le roi. Faisons, de plus, défenses expresses audit acquéreur, de se permettre, lors de l'exploitation desdits bois en marine, de couper ou tronçonner les arbres par le pied, sous les prétextes de quelques vices, comme gelivure, cadranure ou autres; lesquels vices ne seront reconnus avoir lieu qu'après la visite du contre-maître

maître ; le tout sous les peines portées par les arrêts & règlemens du conseil, rendus contre ceux qui détournent les bois mis en réserve pour le service du roi, ou qui en disposent.

On laisse une copie de ce procès-verbal à l'acquéreur ou marchand qui est chargé des bois mis en réserve ; une autre copie est déposée au greffe de la maîtrise dont les bois ressortissent. On suit le même procédé dans les forêts du roi, celles des ecclésiastiques ou gens de main-morte, aussi-tôt après l'assiette de la vente ordinaire, c'est-à-dire la désignation de l'endroit où la coupe doit être faite. Enfin, il est tenu compte des bois marqués, dans l'etat général, ou tableau à colonne ; que l'on forme après toutes ces opérations achevées ; dans lequel on cite le nom des maîtrises, nom des lieux, nom des adjudicataires, nom des propriétaires ; la situation des lieux par rapport aux rivières navigables, ou à la mer ; la quantité d'arbres marqués, & le cube estimé sur pied. Par ce moyen, le ministre voit d'un coup-d'œil à quelle ressource il doit s'attendre de tel ou tel département.

Pour faciliter aux marchands la vente des bois de marine dont ils sont responsables par les procès-verbaux, & procurer aux fournisseurs les moyens de remplir leur fourniture, on indique aux marchands, le nom & la demeure du fournisseur le plus voisin de ces bois, auquel ils devront s'adresser ; & d'un autre côté, on doit avoir l'attention de donner connoissance à chaque fournisseur, des diverses parties des bois marqués dans son arrondissement, afin qu'il fasse les démarches convenables pour les acheter & les assurer au service.

D'après les ordonnances, il est défendu d'abattre pendant que les bois sont en sève ; le temps d'abattre n'est pas le même dans les diverses ordonnances ; dans celle de 1669, il est fixé depuis le premier octobre jusqu'au quinze avril, sauf aux officiers des eaux & forêts à changer ce terme, suivant que les hyvers trop longs auront empêché la sève d'avancer, & que la rigueur de la saison n'aura pas permis d'abattre.

Pendant le temps désigné, on abat les bois ; & des charpentiers, appellés dans les forêts *mariniers*, les exploitent en bois de marine, en rapprochant le plus qu'il est possible, chaque pièce des dimensions, arcs, &c. fixés dans le tarif de Brest du 16 Novembre 1765. (*Voyez* ce tarif au mot Bois, page 159, & *voyez* aussi les *figures* 676 à 707, qui représentent comme les pièces de construction peuvent être prises dans les arbres, d'après leur conformation). Il est à propos de laisser quelque temps les bois ainsi travaillés, avant de procéder à la visite provisionnelle, afin qu'ils perdent la plus grande partie de leur sève & de l'humidité qu'ils conservent ; c'est aussi le plus sûr moyen de mieux distinguer les vices intérieurs dont nous allons faire mention.

De la roulure Un arbre est roulé quand il se trouve des fentes ou solutions de continuité, qui suivent la direction des couches circulaires & annuelles ; c'est-à-dire quand il y a, dans l'intérieur d'un arbre, des cercles concentriques, dont la circonférence marque la désunion ou le peu d'adhérence des crues de chaque année ; ce défaut essentiel n'est quelquefois pas apperçu quand le bois est de trop fraîche coupe : première raison de ne pas procéder à la recette provisionnelle avant que les bois soient purgés de l'humidité & de leur sève ; on sent que ce défaut rend les bois de mauvais emploi, sur-tout ceux qui pourroient être débités en bordage.

De la gelivure. Quelle que soit la cause qui occasionne toute fente qui s'étend du centre du tronc d'un arbre à sa circonférence, elle s'appelle *gélivure.* Cette dénomination vient cependant de ce que les fortes gelées font fendre les gros arbres ; on a ensuite étendu ce terme, & on a nommé *gelivures*, toutes sortes de fentes qui se trouvent dans le bois.

Il est certain que ces fentes intérieures, qui s'ouvrent quand les arbres se dessèchent, forment des défauts, d'autant plus considérables qu'elles ont d'étendue.

De la cadranure. La cadranure est formée de gelivures dans le cœur d'un arbre. Comme ces fentes se croisent, & semblent former les lignes horaires d'un cadran, cela a fait donner à ce vice le nom de *cadranure* ; mais il est essentiel de distinguer cet accident de la gelivure, parce qu'il provient d'une toute autre cause. La cadranure ne se rencontre que dans les gros & vieux arbres ; elle provient de l'altération du cœur dans les arbres qui sont en retour. Ce défaut est plus redoutable que la gelivure, parce qu'il désigne un commencement de pourriture dans le bois du cœur. Dans les bois de fraîche coupe, ce défaut n'est quelquefois point apparent, & souvent on ne l'apperçoit que du gros bout, du côté des racines.

De la gelivure entrelardée. C'est une couronne de faux aubier, qui n'occupe quelquefois que le quart ou la cinquième partie de la circonférence d'un arbre. Assez souvent, on trouve cette portion de mauvais bois morte ; quelquefois même, elle est recouverte d'une écorce pareillement morte.

On peut regarder cette espèce de gelivure comme un double aubier partiel ; ce qui est vrai quand la portion viciée n'est pas morte : mais comme elle est presque toujours défectueuse, il est à propos d'y porter attention.

Des nœuds & des loupes. Des qu'on apperçoit ces défauts, il faut les faire sonder avec une tarière & parer dessus, afin de s'assurer si ces vices pénètrent dans le bois, où s'ils ne sont que superficiels.

Des veines blanchâtres & rousses. On trouve quelquefois des changements subits de couleur, comme des veines blanchâtres, qu'on nomme ici *blancs de chapon*, là *chair de poule*, ou des veines roussés qui semblent plus humides que le reste. On peut soupçonner que ces bois, qu'on

nomme *vergettes*, ont un commencement de pourriture, ou d'autres defauts qui ne tarderont pas à ſe manifeſter, quand ils auront perdu leur ſève.

Les défauts que nous venons de détailler, ne ſont pas quelquefois auſſi redoutables que celui dont il va être queſtion. Un vice local occaſionne à la vérité une perte de bois; il faut retrancher la partie attaquée; mais celui dont nous allons parler ſe trouve ordinairement répandu dans toute l'habitude de l'arbre.

Du bois gras, tendre & roux. Ce vice radical ſe reconnoît aiſément à la couleur & à la grandeur des pores du bois; car, au lieu d'avoir, comme le bon chêne, les pores petits & très-ſerrés, & une couleur paille, le chêne gras au contraire eſt roux & terne; on en voit même où cette couleur rouſſe tire ſur le fauve; les pores enfin en ſont très-grands; ils prennent facilement l'humidité & la conſervent; ce qui annonce peu d'adhérence dans les parties du bois. Ainſi, ils ne peuvent être employés en membrures, à cauſe de l'air chaud & humide de la cale; ils ne ſont pas plus propres à être débités en bordage, par la raiſon que les fibres des bois de cette nature ayant peu d'union, on ne peut, ainſi qu'on y eſt obligé ſouvent, le forcer pour l'ajuſter aux contours de la carène: tous les bois de cette eſpèce doivent tre rebutés, n'étant propres qu'à des ouvrages de menuiſerie intérieurs, & dans des endroits ſecs & qui ne ſont pas expoſés aux injures de l'air.

Ayant toujours préſent à l'eſprit les défauts & vices que nous venons de détailler, on pourra, moyennant de l'expérience, prononcer avec connoiſſance de cauſe, ſur les bois qui pourront faire partie de l'approviſionnement des ports; mais, comme nous l'avons déjà dit, il eſt très-important de laiſſer quelque temps les bois ſécher après qu'ils auront été exploités, & de ſe refuſer aux demandes répétées des marchands, qui ſont intéreſſés à faire faire promptement les viſites.

Le plus grand nombre des fourniſſeurs a conſenti, par ſon marché, de n'envoyer de bois dans les arſenaux qu'après avoir ſubi une première viſite, qu'on appelle *proviſionnelle*, qui ſera faite par l'officier chargé de l'approviſionnement, ou par les maîtres & contre-maîtres charpentiers à ſes ordres; on ſent tous les avantages d'une pareille précaution; cette opération devient encore très-néceſſaire, par la raiſon que ſouvent les fourniſſeurs n'achètent le bois de marine que de la ſeconde main, & que c'eſt d'après la viſite proviſionnelle qu'ils payent le marchand, ſelon la quantité de pieds cubes & la qualité des diverſes eſpèces, conformément au tarif de Breſt du 16 Novembre 1765.

Enfin à meſure qu'on procède aux viſites, on en forme des états ſuivant le modèle que voici.

MODÈLE des états de recette provisionnelle.

MAITRISE d

BOIS POUR LA MARINE DU ROI.

État des pièces provenant des arbres marqués 17 dans la visite de lesquelles pièces ont été reçues provisionnellement par le nommé , sont rendues sur les ports , & feront partie de la fourniture du Sieur

SAVOIR:

NOMBRE des PIÈCES.	DÉNOMINATION des PIÈCES.	PROPORTIONS. longueur.	largeur.	épaisseur.	ARC.	CUBE.
	I^{ere} ESPÈCE.					
	Quille.............					
	Brion ou ringeot.....					
	Etrave............					
	Contre-étrave.......					
	Etambot...........					
	Cornières ou esteins...					
	Allonges de cornières.					
	Barre d'arcasse ou lisse d'hourdi.........					
	Varangues plates de fond & de porques.					
	Varangues acculées de fond & de porques.					
	Fourcat...........					
	Genoux de fond & de porques..........					
	Allonges...........					
	Baux de tillac.......					
	Demi-baux.........					
	Baux de pont.......					
	Guirlandes.........					
	Courbe d'étambot....					
	Courbe de jottereau...					
	Courbe d'arcasse.....					
	Courbe de tillac......					
	Courbe de pont......					
	Bossoirs............					
	Pièce de tour........					
	Mèche de gouvernail..					
	Plançons...........					
	Préceinte..........					

Nombre des Pièces.	*Dénomination des Pièces.*	Proportions.			*Arc.*	*Cube.*
		longueur.	*largeur.*	*épaiſſeur.*		
	Bordage............					
	Courbe de capucine...					
	Allonge d'écubiers...					
	Genoux de revers....					
	Pièce de la première eſpèce cubant....................................					
	IIe Espèce.					
	Varangue de fond....					
	Varangue acculée....					
	Fourcat............					
	Genoux de revers....					
	Allonges...........					
	Barot de gaillard.....					
	Plançons...........					
	Courbe de gaillard....					
	Illoire..............					
	Bordage...........					
	Pièces de la ſeconde eſpèce cubant....................................					
	IIIe Espèce.					
	Allonge moyenne....					
	Allonge de revers....					
	Barot de dunette.....					
	Courbe de chambre...					
	Seps de driſſe ou chomar					
	Bitte...............					
	Seps d'écoute de hune.					
	Mèche de cabeſtan...					
	Chuquet...........					
	Jats d'ancre.........					
	Plançons...........					
	Petits genoux de fond.					
	Etambrai ou flaſque de carlingue.........					
	Pièces de la troiſième eſpèce cubant....................................					
	IVe Espèce.					
	Bois tors...........					
	Bois droits..........					
	Bouts d'allonges.....					
	Pièce de la quatrième eſpèce cubant....................................					

RÉCAPITULATION.

	Pièces de la première eſpèce cubant................	
	Pièces de la ſeconde eſpèce cubant................	
	Pièces de la troiſième eſpèce cubant..............	
	Pièces de la quatrième eſpèce cubant.............	
	Cubant enſemble..............................	

Lorſqu'on a fait toutes les viſites, on expédie copie de ces états au miniſtre, au commandant du port & à l'intendant, moyennant quoi ils ont un apperçu très-rapproché des reſſources que tel ou tel département peut fournir. Il faut tenir la main à ce que le contre-maître ſoit exact à délivrer, au fourniſſeur & au marchand, des factures de ces viſites, puiſque c'eſt d'après ces pièces qu'ils ſoldent de compte : les négligences à cet égard ſont très-préjudiciables, & dégoûtent les marchands de convertir les bois en marines; on ne ſauroit trop recommander, à ceux qui ſont chargés de cette partie du ſervice, de faire tout ce qui dépendra d'eux pour encourager les marchands, en portant les fourniſſeurs à payer les bois exactement & à un prix raiſonnable.

Lorſque les différentes parties de bois ſont reçues proviſionnellement, il reſte à le faire voiturer par terre juſqu'à quelque port de rivière navigable; le parti le plus sûr & le plus célère, c'eſt quand le marchand s'arrange de gré à gré avec des voituriers; cependant il arrive aſſez ſouvent qu'on n'y peut parvenir : alors on a recours à l'autorité des intendans des provinces, ou à leurs ſubdélégués; ce qui occaſionne beaucoup d'écritures & de lenteur, qui obligent quelquefois de rendre compte au miniſtre du département de la marine. Après bien des diſcuſſions, on obtient un ordre, qui contraint tous les métayers des paroiſſes qui avoiſinent les lieux où ſont ſitués les bois, de les tranſporter au port indiqué, à tel ou tel prix le pied cube, ſuivant la nature du chemin, la diſtance & la ſaiſon; ce prix eſt toujours très-arbitraire & trop haut.

Il ne reſte plus qu'à faire rendre les bois par eau au port, où on les embarque dans les gabares qui les tranſportent à leur dernière deſtination : le moyen dont on ſe ſert, lorſque les rivières le permettent, eſt d'en former des trains; c'eſt-à-dire qu'on les aſſemble avec des rouettes, des perches & de fottes harres; pour faciliter le flottage des trains de bois, on ajoute des tonneaux de diſtance en diſtance; on y pratique des cabanes pour les conducteurs.

Lorſqu'il y a des écluſes pratiquées ſur les rivières, alors il n'eſt pas poſſible de les faire flotter en trains, & on eſt obligé de les embarquer dans des bateaux, à cauſe du paſſage de ces écluſes.

Comme le bois qui eſt expoſé à l'air eſt ſujet à ſe gâter, & même à perdre de ſa qualité par l'humidité & la ſéchereſſe du temps qui varie ſans ceſſe, il eſt indiſpenſable que l'officier, chargé de l'approviſionnement, faſſe toutes les démarches poſſibles auprès des intendans des provinces ou autres, pour en accélérer l'envoi dans les ports : ſur-tout ſi ces bois ſont expoſés dans des endroits aquatiques & fangeux; les terreins humides y ſont très-nuiſibles, quand même on prendroit les précautions de mettre des chantiers pour élever les bois au-deſſus du ſol; on ſent que l'humidité de la terre, jointe aux injures du temps & à l'ardeur du ſoleil, ne peuvent qu'accélérer la détérioration des bois, en leur faiſant perdre promptement de ſa bonne qualité.

Pluſieurs fourniſſeurs s'obligent à livrer auſſi des gournables & des merrains : il eſt à propos de dire quelque choſe ſur ces deux objets.

Gournables ou chevilles de bois. Les gournables, dont on ſe ſert pour arrêter les bordages de la partie ſubmergée avec les membres du vaiſſeau, doivent être faites avec du bois de refend bien ſec. On choiſit de jeunes chênes très-forts, liants & point gras, dont on employe le cœur de préférence. La gournable ne ſauroit être trop forte pour réſiſter aux coups redoublés qu'elle reçoit : le bois pour les gournables ſe débite & ſe fend comme celui pour les échalas.

On fournit les gournables par milliers, qui eſt de 1040. On les diſtingue par eſpèces; la première a trois pieds 6 pouces de longueur, ſur 2 pouces 6 lignes quarrés; la ſeconde a 30 pouces ſur 2 pouces 4 lignes quarrés; la troiſième 24 pouces de longueur ſur 24 lignes quarrés; & la quatrième a 18 pouces de longueur ſur un pouce $\frac{1}{4}$ quarrés.

Merrains. Sous cette dénomination, on entend des bois de refend, debités de manière à faire les tonneaux, futailles & barriques de la marine, qui ſont compoſés de longailles & de fonçailles.

Le millier aſſorti de chacune des trois eſpèces, eſt de mille longailles & de ſix cent fonçailles ou de quatorze cent longailles.

DIMENSIONS.

Pièces de 4, 1ère eſpèce.	longailles.	longueur	4 pds.	10 pouc.	0 lig.
		largeur	0	5	0
		épaiſſeur	0	1	4
	fonçailles.	longueur	3	3	0
		largeur	0	6	0
		épaiſſeur	16 à 18 lignes		
Pièces de 3, 2e eſpèce.	longailles.	longueur	4	8	0
		largeur	0	5	0
		épaiſſeur	15 à 16 lignes		
	fonçailles.	longueur	2	10	0
		largeur	0	6	0
		épaiſſeur	15 à 17 lignes		
Pièces de 2, 3e eſpèce.	longailles.	longueur	4	4	0
		largeur	0	4	4
		épaiſſeur	0	1	2
	fonçailles.	longueur	2	5	0
		largeur	0	5	0
		épaiſſeur	13 à 15 lignes		

Ce bois doit être ſain, très-dur & point gras, droit, net, ſans aubour, chêvres, gelivures, veines ni encoignures.

Pour éprouver les douves, ainſi que les gournables, on les frappe avec force ſur l'angle d'une enclume ou d'une groſſe pierre bien dure; ſi elles rompent net & ſans éclat, cela indique que le bois eſt gras & il faut le rebuter; ſi au contraire elles réſiſtent, en caſſant avec bruit, & forment des éclats, ces bois ſont très-bons. Une attention

particulière qu'il faut avoir, pour les merrains, c'est de les flairer, pour s'assurer qu'ils n'ayent pas de mauvaise odeur capable de donner un goût désagréable aux liqueurs. Il est à propos de tenir la main à ce qu'on ne fasse point de merrains avec le bois du pied des arbres, où il s'est trouvé des fourmillières; il conserve toujours le mauvais goût de fourmi.

Une dernière considération, qui est des plus importantes pour le bon ordre & la célérité du service, c'est d'avoir l'attention de ne pas tenir trop long-temps les maîtres & contre-maîtres charpentiers dans leurs départements respectifs; ils y prendroient des habitudes & des liaisons qui seroient contraires au bien; l'expérience a montré que le moyen le plus sûr d'éviter les abus à cet égard, est de les faire passer successivement d'un département à l'autre; comme ils s'attendent à être relevés, ils craignent que le nouveau venu ne dévoile les fautes qu'ils auroient commises par des motifs de considération particulière. Enfin, cela les entretient dans cette activité qui est la base du service.

Cet article est de M. Maistral, *ingénieur-constructeur de la marine, chargé depuis nombre d'années de la visite & du* martelage *des bois pour le roi dans plusieurs provinces.*

MARTICLE, ce sont les branches de toutes les araignées. *Voyez* ce terme.

MARTINET, s. m. c'est la balancine d'artimon, dont le courant est simple en passant à la tête du mât de perroquet de fougue, dans une poulie, pour faire son retour en bas; on estrope sur l'autre bout du *martinet* une poulie, dans laquelle passe un autre cordage plus court, dont les deux bouts font dormant sur la vergue, & ces trois branches forment le *martinet* : il est évident qu'un bon cordage simple vaudroit beaucoup mieux que tout cet appareil inutile, il ne faudroit que le placer sur le bout de la vergue, comme on place le faux *martinet* au milieu. Il y a des *martinets* plus simples *s* (*fig.* 292); mais il ne peuvent guère convenir qu'à de petits bâtimens.

MASCARET, reflux violent de la mer dans la rivière de Dordogne, où elle remonte avec beaucoup d'impétuosité; c'est la même chose que ce qu'on appelle *barre* dans la rivière de Seine, & en général le nom que l'on donne à la première pointe du flot, qui fait remonter le courant des rivières vers leur source, proche de leur embouchure (*S*).

MASLE. *Voyez* Male.

MASSANE ou *voltiglole*, terme de galère, c'est le cordon de la pouppe qui sépare le corps de la galère de l'aissade de pouppe (*S*).

MASSE, s. f., c'est une espèce de maillet de fer *n*, (*fig.* 191), à manche de fer ou de bois; il pèse ordinairement de huit à quinze livres; son usage est de chasser les chevilles de fer dans le corps du vaisseau lorsqu'on le construit. La *masse* sert encore à frapper tout ce qui peut opposer une grande résistance. Il y a des travaux, dans la construction des vaisseaux de ligne, pour lesquels on se sert de *masses* pesant 40 livres & plus. Il y a des *masses* de bois *o* pour certains ouvrages.

Masse *pointue* ou *moine*, c'est une *masse* un peu courbée & emmanchée comme les autres, dont la tête est grosse d'un côté & menue de l'autre, son usage est d'enfoncer les chevilles de fer au-dessous de la superficie du bois dans lequel on les chasse.

MASULIT, chaloupe des indes, dont les bordages sont cousus avec du fil d'herbes, & dont les calfatages sont de mousse (*S*).

MAT, (le *t* se prononce), un poids *mat* est une chose intrinsèquement pesante, tel que le plomb, le fer, le cuivre, la pierre, &c.; le plomb est plus *mat* que le fer, parce qu'à volume égal, il a plus de pesanteur, ainsi des autres matières. On dit qu'un vaisseau est *mat* lorsqu'il est chargé de choses pesantes, & que l'on n'a pris aucune mesure pour que ces poids ne soient pas trop au-dessous du centre commun de gravité du navire; ce qui le rend dur & vif dans ses mouvements de roulis, qui fatiguent considérablement le corps & la mâture, parce que le centre de gravité du tout est trop bas par rapport au métacentre & à la stabilité, qui est trop grande dans cette circonstance.

MAT, s. m. de toutes les puissances qui peuvent être employées à mouvoir les vaisseaux, la plus propre est sans doute le vent; il est peu de grands bâtiments qui soient mis en mouvement par quelqu'autre cause, & on se sert même d'un tel moteur dans les galères, destinées originairement à n'obéir qu'à l'action des rames.

Un vaisseau est un poids énorme, qui ne peut être ébranlé que par une force considérable; & l'air est si rare que son effet n'est grand que lorsqu'il agit sur une surface très-étendue; c'est pourquoi on a imaginé de donner aux vaisseaux des voiles qui présentent une très-grande surface, afin qu'elles reçoivent de l'air une impulsion proportionnée à la masse à mouvoir. Comme le cours du vent est ordinairement horisontal, on a déterminé que le plan des voiles seroit vertical; & dès-lors on a établi les voiles sur les vaisseaux, à l'aide des *mâts* propres à les soutenir dans une situation verticale, & en employant des vergues qui servent à les déployer & à les étendre, afin que l'impulsion du vent soit & plus directe & plus multipliée.

Des *mâts*, des vergues & des voiles, composent ensemble tout l'appareil nécessaire pour donner à un vaisseau tout le mouvement que le vent peut lui communiquer. Les voiles reçoivent l'impulsion du vent; elles la transmettent aux vergues qui les soutiennent; les vergues sont portées par les *mâts*, qui sont étroitement liés au vaisseau; ainsi cet effort du vent se communique au vaisseau, qui dès-lors, pressé par une telle puissance, refoule le fluide, surmonte sa résistance, & le sillonne avec une rapidité proportionnée à la cause qui le sollicite. Qu'on considère la figure 708; elle représente une simple barque; une seule voile sert à

la mettre en mouvement & à lui donner un sillage convenable. Le côté supérieur de cette voile *abdc*, est lacé avec la vergue *ab*, & cette vergue est liée en *e* avec le *mât fg*. Le vent agit sur la voile, & l'effort résultant se partage entre le *mât* & les points *d*, *c*, qui sont ceux par lesquels les coins inférieurs de la voile sont retenus. Des cordages attachés à ces angles *d*, *c* unissent la voile à la barque, qui reçoit ainsi tout le mouvement que sa forme, l'étendue de sa voile, & la force du vent, la mettent à même d'acquérir.

On peut maintenant imaginer comment, dans un gros vaisseau, dont la longueur est plus considérable que celle de cette barque, & dont la masse est bien supérieure, les mâts & les voiles ont pu être multipliés. On conçoit aussi comment les *mâts* peuvent être plus ou moins élevés, & comment on peut en distribuer plusieurs sur différens points de la longueur d'un vaisseau.

Il règne la plus grande diversité dans la forme des bâtimens qui sont construits, ou par ordre du gouvernement, ou pour les besoins du commerce; aussi la mâture convenable à tous ces bâtiments présente de très-grandes différences; cependant elle n'est pas extrêmement variée, soit dans le nombre des *mâts*, soit dans celui des vergues; mais les différentes dimensions des vaisseaux produisent de grandes différences, soit dans la hauteur des *mâts*, soit dans leur grosseur.

Tous les bâtimens peuvent sans doute porter le même nombre de *mâts*; néanmoins la même voilure n'étant pas également nécessaire à tous, on diminue dans les uns le nombre des *mâts*, dans les autres celui des voiles. Les vaisseaux de guerre, les frégates, plusieurs corvettes, & les bâtiments marchands, qui refoulent, dans leur marche, une colonne d'eau considérable, portent aussi une grande voilure, & sont ordinairement garnis de trois *mâts* à-peu-près verticaux. Les bâtiments moins forts n'ont qu'un ou deux *mâts*, tels que les senauts, les brigantins, quelques barques, les bateaux, &c.

Les *mâts* d'un vaisseau ont des noms distinctifs & des places déterminées; & la mâture d'un vaisseau de guerre réunit tous les *mâts* que l'art a imaginé nécessaires au sillage & aux évolutions d'un bâtiment quelconque. Si on jette les yeux sur la figure 709, on y distinguera trois *mâts* à-peu-près verticaux, & un quatrième placé sur l'avant du vaisseau qui est incliné à l'horison. Le vaisseau représenté dans cette figure est sans voiles & sans agrêts; sa mature est toute nue. Le *mât* incliné & placé sur l'avant, se nomme *beaupré*; le *mât* suivant, qui est vertical, est nommé *mât de misaine*; celui qui répond à-peu-près au milieu du vaisseau, porte le nom de grand *mât*; il est le plus souvent perpendiculaie à la quille; & le *mât* qui est à l'arrière, & qui est ordinairement parallèle au grand *mât*, est le *mât d'artimon*. Ces *mâts*, considérés chacun en particulier, sont composés de *mâts* partiels, qui, par leur longueur particulière, forment ensemble la hauteur totale de chaque *mât*. Le premier *mât* partiel du grand *mât* est nommé *bas-mât*; son pied repose sur la carlingue du vaisseau, & il s'élève jusqu'à une certaine hauteur déterminée par l'art & par l'expérience. Le second *mât* partiel, dont la longueur sert de prolongement au bas-*mât*, est le grand *mât* de hune; & le troisième *mât* partiel, est le *mât* de perroquet. Les trois *mâts* partiels de misaine sont aussi nommés *bas*-mâts *de misaine*, *petit* mât *de hune* & *mât de petit perroquet*. Le *mât* d'artimon est formé souvent de deux *mâts* partiels & quelquefois de trois, qui sont nommés *bas*-mâts *d'artimon*, mât *de perroquet de fougue* & *mât de perruche*. Souvent le *mât* de perroquet de fougue seul porte les voiles de fougue & de perruche. Le beaupré n'est pas composé de plusieurs *mâts* partiels; cependant il y a une espèce de petit *mât* nommé boute-dehors ou bâton de foc, qui prolonge sa longueur ou sa saillie hors du vaisseau; mais les dimensions de ce boute-dehors n'ont pas, avec celles du beaupré, un rapport comparable à celui qui règne entre les dimensions des *mâts* partiels d'un même *mât*; elles sont au contraire dans un rapport bien plus grand.

Il y a dans la marine des tarifs de dimensions de *mâts*, qui peuvent donner des à-peu-près, tant que les formes des vaisseaux changeront peu. Voici un de ces tarifs.

DIMENSIONS DES *MATS* D'UN VAISSEAU.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton.*	*REMARQUES.*
				GRAND *MAT.* *I. Bas* Mât.
2 $\frac{1}{2}$ baux.	$\frac{1}{36}$ de la longueur du *mât*.	$\frac{2}{3}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{9}$ de la longueur.	1°. La longueur de ce *mât* est comptée de dessus la quille ; & comme son pied ne peut reposer que sur la carlingue, la hauteur réelle de ce *mât* est moindre, que celle donnée par ce tarif, de toute la hauteur, soit de la varangue, soit de la carlingue. 2°. Le grand diamètre de ce *mât* doit être placé de façon qu'il se trouve un peu au-dessus du pont, ou entre les deux premiers ponts, lorsqu'il y en a plusieurs. 3°. Le lieu de ce *mât* est en arrière du milieu du vaisseau à une distance égale à $\frac{1}{72}$ de la longueur totale du vaisseau, plus le demi-diamètre du *mât*. *Nota.* On sent que cette position doit varier comme la forme du vaisseau. 4°. Ce *mât* est situé perpendiculairement à la quille.
				II. Grand mât *de Hune.*
1 $\frac{1}{2}$ bau.	$\frac{7}{288}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{7}{12}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{10}$ de la longueur du *mât*.	1°. Ce *mât* est placé sur l'avant du bas *mât*, & il l'élonge à-peu-près du sixième de sa longueur. 2°. Son grand diamètre correspond à l'extrémité du ton du bas *mât*, & son petit diamètre est à l'extrémité supérieure.
				III. Mât *de grand Perroquet.*
$\frac{40}{48}$ du bau.	$\frac{1}{48}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{1}{3}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{3}$ de la longueur.	1°. Autrefois la longueur de ce *mât* n'étoit que les $\frac{3}{4}$ du bau ; aujourd'hui les perroquets des vaisseaux ont de longues flèches ; &, suivant le style des marins, leur longueur, moins le ton, est égale à la moitié, plus au huitième du bau. *Nota.* Ainsi ce *mât* auroit les $\frac{15}{16}$ ou $\frac{45}{48}$ du bau. 2°. Ce *mât* est placé sur l'avant du *mât* de hune. 3°. Son grand diamètre correspond au bout du ton du *mât* de hune, & son petit diamètre est à son bout supérieur.
				MAT DE MISAINE. *I. Bas* Mât.
2 $\frac{1}{2}$ baux moins le ton du grand *mât*.	$\frac{1}{39}$ de la longueur de ce *mât*.	$\frac{2}{3}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{9}$ de la longueur de ce *mât*.	1°. Malgré la règle générale qui fixe des bornes à la longueur de ce *mât*, on en suit cependant un autre dans la pratique. Jamais le bas *mât* de misaine n'est de la longueur prescrite par le tatif, parce que cette longueur est comptée de dessus la quille, & que le pied de ce *mât* repose nécessairement sur le massif

placé

Dimensions des *Mats* d'un Vaisseau.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton.*	*Remarques.*
				placé sur la carlingue, qui, elle-même a certaine hauteur au-dessus de la quille ; toutes ces hauteurs doivent donc être soustraites de la longueur assignée par la table, lorsqu'on veut fixer la longueur vraie du bas *mât* de misaine : l'usage consiste même uniquement à faire ensorte que ce mât étant placé sur le vaisseau, l'extrémité de son ton réponde exactement au $\frac{1}{5}$ de la longueur du ton du grand *mât*, en comptant de l'extrémité supérieure du ton de ce *mât* : cette dernière règle est la plus généralement suivie. 2°. Le point qui répond au $\frac{1}{9}$ de la longueur du vaisseau à compter de l'étrave, détermine la position du bas *mât* de misaine ; le centre de ce *mât* est placé en arrière de ce point, à une distance égale à son demi-diamètre. *Nota.* Cette position doit encore varier suivant la forme du vaisseau. 3°. Le *mât* de misaine est réellement vertical. Le reste est comme au grand *mât*. *I I. Petit* mât *de Hune.* Ce *mât* est absolument égal au grand *mât* de hune. Autrefois il en différoit des $\frac{2}{3}$ du ton, & on a jugé à propos d'anéantir cette différence. *Nota.* On sent que toutes ces règles ne sont, ni ne peuvent être générales.
				III. Mât *du petit Perroquet.*
$\frac{7}{9}$ du bau.	$\frac{1}{48}$ de la longueur.	$\frac{1}{5}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{3}$ de la longueur du *mât*.	1°. Le grand diamètre de ce *mât* correspond au bout du ton du *mât* de hune. 2°. Le ton de ce *mât* porte aussi le nom de flèche.
				Mat d'Artimon. *I. Bas* Mât.
1 $\frac{3}{4}$ bau.	$\frac{7}{288}$ de la longueur.	$\frac{7}{11}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{10}$ de la longueur.	1°. Son pied repose sur le premier pont, & il ne s'élève qu'à une hauteur déterminée par un usage constant : placé sur le vaisseau, il faut que le sommet de ce *mât* soit de niveau avec la naissance du ton du grand *mât*. 2°. Son grand diamètre est placé au-dessus du gaillard. 3°. Le point éloigné de la perpendiculaire de l'étambot de $\frac{1}{6}$ de la longueur du vaisseau, détermine la place de ce *mât*; son centre est toujours en avant de ce point, à une distance égale au demi-diamètre du *mât*. *Nota.* Cette position, comme celle des autres *mâts*, dépend de la forme du vaisseau.

Dimensions des *Mats* d'un Vaisseau.

Longueur.	*Grand diamètre.*	*Petit diamètre.*	*Longueur du ton.*	*Remarques.*
				4°. Ce *mât* eſt perpendiculaire à la quille. *Nota.* Souvent on lui donne de l'inclinaiſon ſur l'arrière; quelquefois on en donne auſſi au grand *mât.*
1 bau.	$\frac{1}{288}$ de la longueur de ce *mât.*	$\frac{5}{12}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{10}$ de la longueur du *mât.*	*II.* Mât *de Perroquet de Fougue.* 1°. Autrefois la longueur de ce *mât* n'étoit que les $\frac{11}{12}$ du bau. 2°. Les diamètres ſont placés comme dans les autres *mâts.*
$\frac{1}{2}$ du bau.	$\frac{1}{48}$ de la longueur.	$\frac{1}{3}$ du grand diamètre.	$\frac{1}{5}$ de la longueur.	*III.* Mât *de Perruche.* Tous les *mâts* d'artimon des vaiſſeaux n'ont pas des *mâts* de perruche ; on y ſupplée en donnant au *mât* de perroquet de fougue, une flèche d'une longueur égale à celle du *mât* de perruche.
$1\frac{2}{5}$ baux.	la demi-ſomme des grands diamètres du grand *mât* & du *mât* de miſaine.	$\frac{1}{2}$ grand diamètre.		Mât *de Beaupré.* 1°. La partie de ce *mât* ſaillante en avant & en dehors du vaiſſeau, eſt d'une longueur égale à celle du bau. Le point de l'étrave qui fixe la ſortie du bâtiment, eſt au niveau de la ligne des ſeuillets de la ſeconde batterie lorſqu'il y a pluſieurs ponts, ou de la première s'il n'y a qu'un pont. *Nota.* Il eſt ordinairement plus haut dans les frégates & corvettes. 2°. Son pied repoſe ſur le premier pont en avant, & auprès du *mât* de miſaine. *Nota.* La plupart du temps, dans les frégates, & ſur-tout dans les corvettes, il repoſe ſur le pont ſupérieur, ou de la batterie. 3°. Son grand diamètre correſpond à l'étrave, ou aux $\frac{2}{5}$ de la longueur. 4°. Son inclinaiſon à l'horiſon eſt de 35° dans les vaiſſeaux & de 20 à 25° dans les petits bâtimens, pour que les focs ſoient plus grands relativement dans ces derniers : ſi dans les vaiſſeaux & les frégates ce *mât* à une plus grande inclinaiſon, c'eſt qu'alors les grands *mâts* verticaux ſont bien mieux ſoutenus à l'aide de leurs étais : ainſi le pied de ce *mât* eſt plus ou moins élevé ſur le pont qui le ſoutient, à l'aide de quelques morceaux de bois, de façon qu'il ſoit placé ſuivant l'inclinaiſon preſcrite.
1 bau.	$\frac{1}{48}$ de la longueur.	$\frac{4}{5}$ du grand diamètre.	(terminé par une pomme).	*Bâton de Foc.* 1°. La ſaillie au-delà du beaupré eſt tantôt le $\frac{1}{3}$ & tantôt les $\frac{2}{3}$ de ſa longueur, parce que ſuivant le beſoin d'éloigner le grand foc, on pouſſe le boute-dehors plus ou moins en avant. 2°. Son plus grand diamètre eſt aux $\frac{2}{3}$ de ſa longueur, en comptant depuis la pomme.

REMARQUES

Servant de supplément à cette table.

1°. Tous les bâtiments portent à l'arrière un *mât* de pavillon ; il est placé au couronnement, & il est destiné à porter le pavillon de la nation ; sa longueur est celle du bau ; son grand diamètre est $\frac{1}{72}$ de la longueur, & le petit diamètre est la moitié du grand.

2°. Les temps d'hiver souvent ne permettant pas l'usage des voiles de perroquets, alors on remplace les *mâts* de perroquets par des bâtons d'hiver, dont les dimensions sont moitié de celles des *mâts* dont ils occupent la place.

3°. Les petits bâtiments, tels que les senaux, les brigantins, les goëlettes, les bateaux & les barques, ne sont pas mâtés de la même manière que les grands vaisseaux ; un senau, tel qu'on le voit dans la figure 710, est un bâtiment à deux *mâts*, ainsi que le brigantin de la figure 711 ; mais il est des différences considérables entre les voilures & même les mâtures de ces bâtiments ; le senau a des voiles de même forme que celles des grands vaisseaux, sans en avoir le même nombre. A l'arrière de son grand *mât*, on voit un petit *mât* ou mâtereau qui règne parallèlement au bas-*mât* du grand *mât*, & qui sert à porter une voile presque semblable à l'artimon des vaisseaux ; cette voile ni le petit *mât* ne se trouvent point dans le brigantin, qui d'ailleurs, dans sa voilure, ne diffère des vaisseaux que par une voile, dont la forme est un quadrilatère, & qui est portée par le *bas-mât* de son grand *mât* ; les grands *mâts* de ces deux espèces de bâtiments sont placés en arrière du milieu de leur longueur, à une distance égale à $\frac{1}{18}$ de la longueur totale ; les *mâts* de misaine sont situés comme dans les vaisseaux ; on y varie beaucoup les inclinaisons du beaupré. Les goëlettes ont deux *mâts*, figure 712, & leurs voiles sont différentes de celles des vaisseaux ; le grand *mât* est placé en arrière du milieu de la longueur, a une distance égale au $\frac{1}{12}$ de la longueur totale de ces bâtimens ; il n'est pas perpendiculaire à l'horison, & son inclinaison sur l'arrière, relativement à l'horison, est de 86° ; le *mât* de misaine est éloigné de l'étrave de $\frac{1}{8}$ de la longueur, & il est perpendiculaire à la quille ; le beaupré est incliné à l'horison de 24°.

Les barques qui n'ont qu'un *mât* vertical, ont aussi un beaupré incliné à l'horison sous un angle de 19° ; leur *mât* est placé au milieu de la longueur totale.

Le *mât* des bateaux est placé au tiers de la longueur totale, & son inclinaison à l'horison est de 74° en arrière ; le beaupré est incliné de 19°. *Nota*. Quelquefois moins, quelquefois il est parallèle. *Voyez* figure 713.

Il seroit trop long de faire l'énumération d'une foule de petits bâtiments, dont la mâture semble ne suivre aucune règle. Chaque marin la fixe à son gré & suivant son caprice ; & les détails de toutes ces pratiques arbitraires seroient plus ennuyeux qu'ils ne sont intéressans. Au surplus, on les trouve dans ce dictionnaire à l'article qui concerne chacun de ces bâtiments. Pour la construction des *mâts* d'assemblage, *voyez* le mot ASSEMBLAGE, ainsi que les figures 1037 à 1060.

Les *mâts* composés & conformés chacun séparément, comme il convient, il faut les établir dans les places qui leur sont assignées.

Le bas-*mât* d'un vaisseau doit porter immédiatement le *mât* de hune, & ce bas-*mât* s'appuye sur la carlingue du vaisseau ; la tête d'un tel *mât* doit donc être préparée de façon qu'elle puisse être unie au *mât* de hune, & son pied doit être conformé pour la place qu'il doit remplir.

Tous les *mâts* en général sont arrondis dans toute l'étendue de leur longueur ; mais lorsqu'on veut établir un bas-*mât* à bord d'un vaisseau, alors on équarrit son pied jusqu'à la hauteur de 15 ou 18 pouces, de façon cependant que les côtés tribord & babord ayent plus de longueur que les faces avant & arrière du pied de ce *mât*. La place d'un tel *mât* avoit déjà été marquée dès la construction du vaisseau, & l'emplacement propre à le recevoir avoit été préparé. Les marins nomment cet emplacement *carlingue de mât*. *Voyez* ce mot & celui FLASQUE *de carlingue*.

La tête du *mât* est aussi travaillée de façon que le *mât* de hune soit établi aussi solidement qu'il doit l'être. Et, pour l'intelligence de ce que nous avons à dire sur ce sujet, il faut d'abord expliquer comment ce *mât* de hune est terminé.

Les *mâts* de hune sont faits d'une seule pièce ; leurs diamètres sont calculés de la même façon que ceux des autres *mâts* ; mais ils ne sont pas arrondis dans toute l'étendue de leur longueur ; le pied du *mât* de hune ou sa plus grosse extrémité, est de forme quarrée. Ce pied quadrangulaire a de longueur $\frac{1}{10}$ de celle du *mât*. Sa grosseur égale celle du bas-*mât*, mesurée à la naissance du ton ; & cette grosseur est comme on voit, trop considérable, pour qu'il n'y eût beaucoup de perte de bois sur une pièce qui la fourniroit, en la réduisant aux autres dimensions de ce *mât*. Ainsi, lorsque les mâteurs font le choix d'un arbre propre à faire un *mât* de hune, ce n'est pas au diamètre du pied de ce *mât* qu'ils ont égard ; ils le choisissent tel qu'il puisse suffire à la grosseur du reste de ce *mât* ; c'est pourquoi ils ne se règlent que sur le grand diamètre qui lui est assigné par le tarif général. On ajoute ensuite au pied de ce *mât* un supplément de bois nécessaire pour lui donner la grosseur qu'il doit avoir. C'est à cet effet qu'on place, sur le contour du pied du *mât*, en avant & sur les faces latérales tribord & babord, des bouts de bordages d'une épaisseur convenable ; le pied acquiert ainsi la forme quarrée demandée. Les choses étant arrangées, la face arrière de l'arbre qui forme le *mât*, n'éprouve aucun changement ; les faces avant &

latérales sont seules recouvertes de bordages. La figure 714 représente un *mât* de hune, son pied est vu par une de ses faces de babord. On doit y remarquer que la grosseur du pied de ce *mât* l'emporte beaucoup sur celle du reste dudit *mât*; ce pied a deux ouvertures en *a* & en *b*, ainsi que deux rainures pratiquées dans l'épaisseur du *mât*. Ces rainures sont destinées à recevoir des cordages qui viennent embrasser deux rouets placés en *a* & en *b*, & dont le diamètre est à-peu-près celui du pied du *mât*, car ils sont logés dans son épaisseur. Ces rouets sont employés pour élever le *mât* de hune, jusqu'à ce que son pied soit au niveau du ton du bas-*mât*.

Au-dessus de ces rouets est un trou quarré, qui traverse le *mât* d'une face à la face opposée; ce trou est destiné à recevoir une cheville de fer, nommée *clef de mât*, dont la fonction utile est de soutenir tout le poids du *mât* de hune élevé & mis en place.

Ce pied de *mât*, formé de pièces assemblées, est ceint d'une bande de fer, que la figure donne assez à connoître, & c'est ainsi qu'on assure parfaitement la liaison des pièces qui composent ce pied de *mât*, quoique d'ailleurs elles soient bien chevillées.

La tête du *mât* de hune mérite aussi quelques détails. Près du ton de ce *mât*, il y a une partie dudit *mât* placée immédiatement au-dessous de la naissance du ton, qui n'est pas arrondie; son contour est à huit faces, & dans la figure 714, cette partie est *o g q f*; elle a de longueur deux fois & demi le diamètre du *mât*; sa grosseur, près du ton, est beaucoup plus considérable que celle qui est assignée à ce *mât* par le calcul des diamètres intermédiaires. Cet excès de grosseur dans cette partie du *mât*, appellée noix, est destinée à former à la naissance du ton, un rebord solide qui puisse servir d'appui aux barres du perroquet (*voyez* ce mot BARRES) dont tout le poids semble devoir reposer sur ce bois excédent. La saillie du bois dans le contour *o f* est d'un pouce ou d'un pouce $\frac{1}{4}$. Tous ces *mâts* de hune sont conformés de la même façon. Les *mâts* de perroquet ont aussi la même forme; ils sont d'une seule pièce, & leur pied est de forme quarrée, dont la grosseur est égale à celle du *mât* de hune, mesurée près du ton; la seule différence qui règne entre la forme du pied d'un *mât* de hune & du pied d'un *mât* de perroquet, consiste en ce que celui-ci porte à l'extrémité un crochet d'un pouce & demi de saillie, tel qu'on le voit dans la figure 715; ce crochet sert à retenir ce *mât*, si quelque effort tendoit à le faire sortir du lieu où il doit être maintenu; la tête du *mât* de perroquet est faite comme celle du *mât* de hune.

On met en avant & au haut du bas-*mât*, une jumelle de racage, dont on voit la forme dans les figures 615 & 1205; cette jumelle est une pièce de bois de chêne, qui a de longueur le quart de celle du *mât*; elle est placée sur la partie antérieure du *mât*, de façon que le bord supérieur *a b* répond à la naissance du ton du *mât*; cette jumelle est destinée à empêcher que le *mât* de hune, lorsqu'on l'élève, ne frotte & ne déchire les haubans du bas-*mât*; cet usage a fait prescrire pour la jumelle, une épaisseur variable, suivant la grosseur de ces haubans; cette épaisseur varie depuis trois jusqu'à cinq pouces, dans la partie supérieure de la jumelle; ensuite elle diminue depuis *o m*, jusqu'à *c d*, où elle n'est que de deux pouces. La face de cette jumelle qui touche le *mât*, est concave, & celle qui lui est opposée *a o m b* est plane. Lorsque cette jumelle, ainsi conformée, a été appliquée sur la partie antérieure du *mât*, la convexité du *mât* fait qu'il règne de chaque côté des vuides qui sont remplis par des morceaux de bois, nommés fourrures; la forme & l'arrangement de ces fourrures sont telles que les deux côtés du *mât*, ainsi que sa partie antérieure, sont alors terminés par des surfaces planes. Si on veut connoître les raisons qui font donner une forme semblable à la tête du bas-*mât*, il faut se rappeller comment est conformé le pied du *mât* de hune: il est de forme quarrée; &, comme il doit se trouver placé en avant du bas-*mât*, près de la naissance du ton, on fait en avant de ce *mât* un emplacement, ou plutôt une coulisse de figure quarrée pour le recevoir; la face plane & antérieure de la jumelle est une face de ce quarré ou le fond de cette coulisse; ensuite deux morceaux de bois, nommés *jottereaux*, cloués sur les fourrures tribord & babord, & saillantes en avant de la jumelle, forment les deux côtés de cette coulisse quarrée, qui sert à diriger le *mât* de hune pendant son guindage, & à recevoir le pied de ce *mât* lorsqu'il est tout-à-fait élevé & mis en place.

La figure 616 représente la forme de chaque jottereau, dont la longueur *a b* est le $\frac{1}{7}$ du ton du bas-*mât*, la largeur, les $\frac{2}{7}$ de la longueur, & l'épaisseur, $\frac{1}{7\frac{1}{2}}$ de la largeur; les jottereaux sont d'orme ou de chêne; ils sont placés sur chaque côté du *mât*, de façon que la même ligne, qui seroit tangente à l'arrière du *mât*, le seroit aussi aux deux bords arrières des jottereaux, tandis qu'en avant du *mât*, ils sont saillants & dépassent le *mât* & la jumelle. Les jottereaux sont chevillés au *mât*, & la jumelle est liée avec le *mât* par plusieurs tours de cordages, répétés en divers points de sa longueur. Si le bord supérieur de la jumelle correspond à la naissance du ton, le bord supérieur de chaque jottereau est placé plus bas, à une distance égale à la hauteur des barres, dont nous parlerons bientôt, lorsqu'il sera question de placer les *mâts* sur un vaisseau.

Cet appareil des jottereaux & de la jumelle n'est relatif qu'à l'établissement du *mât* de hune. Comme ces pièces eussent été moins facilement unies au bas-*mât*, si on l'eût établi auparavant dans la place qu'il doit occuper, on exécute ces ouvrages avant de mâter un vaisseau.

L'extrémité du ton d'un bas-*mât* est aussi tra-

vaillée relativement au *mât* de hune. On équarrit le bout du ton, de façon qu'après cette opération il ait la forme d'un tenon; ce tenon a de hauteur les $\frac{1}{4}$ du petit diamètre du bas-*mât*; on verra bientôt l'usage de ce tenon. La figure 615 représente la tête d'un bas-*mât*, garnie de sa jumelle, de ses jottereaux, & terminée par un tenon.

C'est ainsi qu'un *mât* est préparé & disposé à être mis en sa place sur le vaisseau auquel il est destiné; & c'est réellement ici que commence la description de l'art de mâter un vaisseau.

Un bas-*mât* est, comme nous l'avons vu au mot Assemblage, l'assemblage de plusieurs arbres considérables; il est ceint de cercles de fer: ainsi, tout considéré, un *mât* est une masse d'un poids énorme. Lorsqu'on veut mâter un vaisseau, il faut élever de tels *mâts* du niveau de la mer au-dessus du plus haut pont; il faut qu'élevés, ils soient à-peu-près dans une position verticale: alors on présente leur gros bout vis-à-vis des ouvertures circulaires faites aux pont du vaisseau, & on les fait ainsi descendre avec ménagement; leur pied traverse ainsi les ponts, la cale, pour venir reposer enfin sur la carlingue qui lui est préparée. Une telle opération exige sans doute de très-grandes forces mises en action, soit pour élever, soit pour soutenir dans sa descente un poids aussi considérable. La longueur du bas-*mât*, ainsi que l'élévation de l'acastillage d'un vaisseau, obligent aussi de placer les forces nécessaires à une très-grande hauteur au-dessus du niveau de la mer; aussi, dans chaque port, il y a une machine destinée uniquement à faciliter une telle opération; elle tire son nom de son usage: elle porte celui de Machine *à mâter*. *Voyez* ce mot.

C'est à l'aide de la machine à mâter qu'on élève & qu'on met à leur place les bas-*mâts* d'un grand *mât*, du *mât* de misaine & du *mât* d'artimon, ainsi que le *mât* de beaupré; les pieds de tous ces *mâts* différents, sont travaillés d'une forme convenable avant d'être présentés aux places qu'ils doivent occuper. Sur ce sujet, nous n'avons encore décrit que la forme du pied du grand *mât*, mais le pied du *mât* de misaine est équarri de la même manière, & sa carlingue est absolument semblable à celle du grand *mât*; elle exige seulement quelques attentions préliminaires, parce que les fausses varangues qui doivent former cette carlingue, portent sur le marsouin; ainsi, avant de placer ces varangues, il faut remplir les vuides qui règnent entre les flancs du vaisseau & ce marsouin; & c'est alors sur ce massif, ainsi que sur le marsouin, que les fausses varangues sont établies; on les traverse par deux flasques, & cet assemblage forme la carlingue du *mât* de misaine; la tête de ce *mât* est aussi disposée convenablement pour l'établissement du *mât* de hune; une jumelle de racage couvre la partie antérieure du *mât*; des fourrures, placées tribord & babord, avec des jottereaux, cloués sur ces fourrures & saillants en avant de la jumelle, donnent à la tête de ce *mât* une forme semblable à celle de la tête du grand *mât*. Le bout du ton est aussi équarri & son tenon a une hauteur, qui est au diamètre du ton dans le rapport énoncé précédemment pour le grand *mât*.

Le *mât* d'artimon a pareillement une carlingue; mais elle n'est pas placée sur la carlingue du vaisseau; c'est une seule pièce de bois établie sur le premier pont, qui compose toute la carlingue du pied de ce *mât*; elle est portée & entaillée sur deux barrots du pont; son épaisseur est de huit pouces dans les grands vaisseaux, & sa largeur est de vingt pouces. C'est dans cette pièce qu'on fait une mortaise propre à recevoir le pied équarri du *mât* d'artimon. La tête du *mât* d'artimon est aussi garnie d'une jumelle & de deux jottereaux; & son ton est terminé par un tenon.

Le pied du *mât* de beaupré repose aussi sur une espèce de carlingue, dont la forme est particulière. *Voyez* Beaupré, où on explique d'ailleurs tout ce qu'il y a de particulier à ce *mât*.

Lorsqu'à l'aide de la machine à mâter, les bas-*mâts* d'un vaisseau ont été mis en place, alors on donne tous les soins à les étayer dans tous les sens; cependant on garnit auparavant la tête de ces mêmes *mâts*, de tout l'appareil nécessaire à l'établissement des *mâts* partiels plus élevés, qui doivent, par leur longueur, ajouter à la hauteur du bas-*mât*.

Comme un *mât* de hune ne s'ajoute pas au bas-*mât* bout à bout, & que le pied de l'un ne s'appuye pas sur la tête de l'autre: comme enfin le *mât* de hune est placé en avant du bas-*mât*, de façon que son pied corresponde à la naissance du ton du bas-*mât*: il faut donc employer tous les moyens nécessaires, soit pour soutenir le poids de ce *mât* de hune, soit pour l'unir solidement au bas-*mât*, afin que les deux *mâts*, liés ensemble, ne forment ensuite qu'un seul tout.

C'est afin de satisfaire à tous ces objets, qu'on commence par placer, sur l'épaisseur des deux jottereaux, deux barres qui sont nommées élongis, & qui sont deux pièces de bois, dont la longueur est égale à la moitié du bau, moins six ou huit pouces; leur largeur est égale aux $\frac{5}{72}$ de la longueur, & leur épaisseur est la moitié de leur largeur. La figure 329 présente la forme de ces barres, qui sont placées dans le sens de la longueur du vaisseau: position qui leur a fait donner le nom d'élongis; ces barres sont chevillées au bas-*mât*.

Sur ces premières barres qui portent des entailles, en arrière & en avant du bas-*mât*, on établit deux nouvelles barres qui s'assemblent avec les premières, en les croisant perpendiculairement à leur longueur, & portent le nom de traversins. L'un de ces traversins est placé en avant du bas-*mât*, à une distance égale à l'épaisseur du pied du *mât* de hune; le deuxième traversin est tangent au contour de l'arrière du bas-*mât*; ces deux traversins

ont les dimensions des élongis; les entailles faites dans les traversins ont de profondeur le tiers de leur épaisseur; ces entailles correspondent à d'autres entailles faites sur les élongis : les unes sont faites sur la largeur des traversins, les autres sur l'épaisseur des élongis; de sorte que ces barres, étant assemblées, leurs faces supérieures sont toutes dans un même plan; les élongis d'ailleurs sont entaillés d'un pouce & demi vis-à-vis les bas-*mâts* auxquels ils sont unis.

Si ces barres ont de fortes dimensions, c'est qu'elles sont destinées à porter un poids considérable : elles soutiennent seuls les poids réunis, & du *mât* de hune & du *mât* de perroquet. On voit un plus grand détail de leur assemblage au mot Barres *de hune*.

La tête du grand *mât* n'est pas seule garnie d'un assemblage de barres; celle du *mât* de misaine, ainsi que celle du *mât* d'artimon, sont préparées de la même façon, parce que ces bas-*mâts* portent aussi des *mâts* élevés. Les barres du *mât* de misaine ont un pied en longueur de moins que celles du grand *mât*; les autres dimensions de ces barres sont calculées d'après leur longueur, dans les mêmes rapports qui ont été établis entre les dimensions des barres du grand *mât*. Ces barres ont la même forme & s'assemblent entr'elles, ainsi qu'avec la tête de chaque *mât* de la même façon.

C'est lorsque les *mâts* sont ainsi garnis de leurs barres, qu'on travaille à les maintenir dans la situation droite qu'ils doivent avoir. Les ouvertures circulaires faites aux ponts des vaisseaux, & placées les unes au-dessus des autres, annoncent d'avance la direction réelle qu'on doit donner aux *mâts* qui les traversent.

Un bas-*mât* est maintenu dans une situation droite par plusieurs cordages qui le saisissent à la naissance du ton, & qui viennent l'attacher & le roidir; les uns de l'avant du *mât*, les autres sur les côtés, ainsi qu'à l'arrière du même *mât* : les premiers sont nommés étais, & les seconds haubans; ils s'attachent tous à différents points du vaisseau.

On commence par capeler les haubans, (un cordage est dit capelé, lorsqu'il embrasse l'objet auquel il est attaché, ou par un œillet ou parce que, passant autour de cet objet, il se redouble sur lui-même); les haubans sont capelés avant les étais. Si un cordage *e a c d*, (*fig.* 717), est mis en double, & qu'au-dessus du point du milieu, où il revient sur lui-même, on unisse ensemble, au point *u* par exemple, les deux branches de ce cordage, on forme ainsi un œillet *a u*; une paire de haubans est formée de même. Un même cordage les composent; & ces deux haubans réunis sont capelés au ton du *mât*, à l'aide de l'œillet *a u*. Quelquefois il y a des haubans simples, lorsque ceux d'un *mât* sont impairs; mais cela est très-rare, & ordinairement les haubans sont distribués par paires de chaque côtés du *mât*. Chaque paire de haubans capelés repose ainsi sur le bord des élongis; & les coussins, fig. 1076, placés sur chaque face latérale de ces barres, empêche que les cordages ne soient ni écorchés ni coupés. Les marins assignent un nombre différent de haubans aux *mâts* de différents vaisseaux. Ils font aussi régner un ordre déterminé entre les capelages de divers haubans d'un même *mât*. Ils capèlent 1°. les deux haubans de tribord du grand *mât*. 2°. Une paire de haubans de babord du même *mât*. 3°. Une autre paire de haubans est ensuite placée de nouveau à tribord de ce *mât*, & ainsi de suite alternativement : les grands *mâts* des gros vaisseaux ont jusqu'à dix haubans de chaque côté.

Il faut remarquer que chaque hauban porte à son extrémité un cap-de-mouton, qui est une sphère applatie, percée de trois trous, placés triangulairement, comme on le voit dans la figure 719; le bout de chaque hauban embrasse le contour du cap-de-mouton, qui a une rainure sur son épaisseur, & il vient s'amarrer sur la longueur du hauban. Les divers haubans d'un même *mât* ont tous une place fixe; le premier hauban, c'est-à-dire celui qui est placé le plus en avant de tous les autres, répond toujours au milieu du *mât*; les autres haubans sont placés à la suite & sur la même ligne en suivant les contours du vaisseau; leur distance réciproque sur les portes-haubans, est à-peu-près de cinq pieds, si les circonstances le permettent. Ces cap-de-moutons dont les haubans sont garnis, servent à roidir ces mêmes haubans; &, pour y parvenir, on se sert d'autres cap-de-moutons, fixés solidement sur les côtés du vaisseau; un cordage lace ensemble, & le cap-de-mouton fixé, & celui porté par l'extrémité du hauban correspondant; & ces cap-de-moutons, en se rapprochant, roidissent le hauban autant qu'il devient nécessaire.

Les haubans, comme on voit dans la figure 718, ne maintiennent un *mât* qu'avec une énergie proportionnée à la grandeur de l'angle qu'ils font avec le *mât*. Le bas-*mât*, un hauban, & la plus grande largeur correspondante du vaisseau, forment toujours un triangle, dont un des angles est celui du hauban avec l'axe du *mât*, & dont le sinus est toujours proportionnel à la largeur correspondante du vaisseau. Comme les vaisseaux ont une rentrée plus ou moins grande au-dessus de leur fort, on n'attache pas les cap-de-moutons fixe sur les côtés extérieurs d'un vaisseau, parce qu'alors l'angle des haubans & du *mât* seroit trop petit; mais on établit horisontalement un assemblage de fortes planches ou bordages, qui s'unit aux côtés du vaisseau par son épaisseur, & qui porte le nom de porte-haubans; des courbes, placées dessus & dessous ces porte-haubans, les lient étroitement avec le flanc du vaisseau; leur longueur peut être de 40 pieds, & leur épaisseur de cinq pouces, dans les gros vaisseaux; leur largeur, ou leur saillie extérieure, est égale à la rentrée du vaisseau, dans les points où correspondent ces porte-haubans; c'est sur le bord saillant & exté-

rieur de ces porte-haubans que sont placés les cap-de-moutons fixes; chacun de ces cap-de-moutons est ceint d'une bande de fer, à laquelle tient une chaîne de fer, composée de deux chaînons; & dont le second chaînon est attaché sur un membre du vaisseau, *voyez* la figure 719. C'est avec ces cap-de-moutons, ainsi fixés sur le bord des porte-haubans, que les cap-de-moutons des haubans sont lacés avec un cordage nommé *ride*; & c'est de là que les marins ne disent pas roidir ou tendre les haubans, mais *rider* les haubans.

Les haubans étant placés, on capèle les étais, qui ne sont pas semblables aux haubans; ceux-ci sont des cordages à quatre torrons, & les étais sont des cordages deux fois commis. Un étai porte à son extrémité un œillet, dans lequel on fait passer l'autre bout du même étai, jusqu'à ce que cet œillet soit arrêté par une pomme placée sur la longueur de l'étai, & faite avec un quarantenier, (*voyez* figure 720). L'étai est ainsi terminé par une espèce de collier, à l'aide duquel il embrasse & le ton du *mât* & les haubans déjà capelés. Au-dessus & après cet étai, on en capèle un second, nommé faux-étai, qui est moins gros que le premier, & qui est formé de la même manière; ces deux étais portent chacun, à leur extrémité inférieure, une moque embrassée par le bout de l'étai, qui vient s'amarrer sur la longueur de l'étai. Chaque moque, représentée dans la figure 721, correspond à une autre moque, avec laquelle elle se ride. Ces secondes moques, correspondantes à celles portées par les étais, sont placées en arrière du *mât* de misaine, & portées chacune par un cordage nommé *collier*; ce collier est de même grosseur que l'étai correspondant. Au milieu de la longueur du cordage qui le forme, on place cette moque, dont le contour cannelé est embrassé par les deux branches égales de ce cordage; ces deux branches, après avoir été amarrées ensemble sous la moque, s'écartent l'une de l'autre, passent de chaque côté du *mât* de misaine, & viennent se croiser sous l'étrave & sous la courbe de capucine, pour revenir ensuite s'amarrer de part & d'autre sur les mêmes branches du collier. Ensuite une ride qui passe alternativement dans les moques de l'étai & du collier, & qui est tendue à l'aide des caliornes déjà capelées à la tête du *mât*, sert à rider chaque étai autant que l'exige la solidité du *mât*. Le collier qui correspond aux faux étais est nommé faux collier, & ressemble entièrement au grand collier; les moques, portées par les colliers, sont ordinairement éloignées de cinq pieds, des moques des étais.

Cet assemblage des étais & des haubans sert à maintenir le *mât* dans une situation droite, quels que puissent être les mouvements & les inclinaisons d'un vaisseau; les étais, en moindre nombre que les haubans, sont aussi plus forts; & font, avec le *mât*, un angle bien plus grand. Les étais retiennent le *mât* en avant, les haubans le retiennent tribord & babord, & même en arrière, parce que tous les haubans, excepté les deux premiers, sont tous placés en arrière du *mât*; les étais sont ridés les premiers, les haubans le sont ensuite. Lorsque les uns & les autres sont ridés, on juge que le *mât* est dans la position qu'il doit avoir, si, entre l'étambrai & le contour du *mât*, il règne la même distance de tous côtés; cette observation ne se fait qu'à l'étambrai du premier pont. Dès qu'un *mât* est ainsi bien établi dans la situation qui lui est assignée, & qu'il doit constamment garder; on ajoute à la solidité de l'appareil des étais & des haubans, en plaçant des coins de bois dans le vuide qui règne entre le contour du *mât*, & les bords de l'étambrai: on les chasse avec force & en même-temps, afin que non-seulement ils remplissent bien le vuide qui existoit auparavant, mais aussi pour unir plus étroitement le *mât* au vaisseau; ces coins ont une face concave & une face convexe; ils sont égaux; leur longueur est de trois pieds ou de trois pieds & demi; leur largeur est de huit pouces, & l'épaisseur de la tête de chaque coin est proportionnée au vuide qui est à remplir. On ne place des coins autour d'un *mât* qu'à l'étambrai du premier pont.

Les procédés que nous venons de détailler, & qui sont relatifs à l'établissement du grand *mât*, se répètent entièrement lorsqu'on veut assujettir le bas-*mât* de misaine, & même le bas-*mât* d'artimon. On capèle des haubans au ton du *mât* de misaine, & il y en a de chaque côté du *mât* de misaine autant, moins un, qu'on en compte au grand *mât*; il est aussi à remarquer que si le premier hauban capelé au grand *mât* est celui de tribord, les marins ont pour coutume de capeler à babord le premier hauban de misaine; les autres haubans se capèlent ensuite alternativement, comme au grand *mât*. L'étai de misaine & son faux étai sont ensuite capelés; ils sont de même forme que ceux du grand *mât*; il y a aussi des porte-haubans de chaque côtés du vaisseau, sur le bord desquels sont appuyés des cap-de-moutons enchaînés, cloués au vaisseaux, & correspondants aux cap-de-moutons portés par les extrémités des haubans; ils sont ridés comme ceux du grand *mât*. L'étai & le faux étai ont aussi une moque, qui se ride avec une moque correspondante fixée sur le beaupré, & placée aux $\frac{3}{4}$ de la saillie extérieure de ce *mât*. Le bas-*mât* de misaine a même un troisième étai, qu'on nomme *étai de tangage*, parce qu'il est destiné à soutenir le *mât* contre les effets du tangage, dont le mouvement est très-sensible pour le *mât* de misaine, situé à l'extrémité du vaisseau; cet étai est attaché ou aiguilleté au ton du *mât*, de-là il descend verticalement jusqu'au-dessous des jottereaux, où il est lié & uni de nouveau au corps du *mât*; ensuite il vient se rider sur le beaupré en arrière des autres étais de misaine. Les étais sont ridés avant les haubans, & toutes ces rides sont tendues à l'aide des caliornes capelées, au ton du *mât*. Enfin, le bas-*mât* de misaine est aussi, comme le bas grand *mât*, assujetti

dans l'étambrai du premier pont par des coins convenables.

Pour les dimenſions de tous les cordages dont nous parlons ici, *voyez* MANŒUVRES.

Le bas-*mât* d'artimon a auſſi des haubans & un étai; les haubans ſont en moindre nombre que ceux des autres bas-*mâts*; il y en a juſqu'à ſix de chaque côté du bas-*mât* d'artimon d'un gros vaiſſeau. Le premier hauban capelé, eſt celui de tribord. Chaque hauban porte auſſi un cap-de-mouton, qui eſt ridé avec un autre cap-de-mouton enchaîné & fixé ſur le bord du porte-hauban correſpondant. L'étai d'artimon, qui eſt unique, porte auſſi une moque qui ſe ride avec une ſeconde moque éguilletée autour du grand *mât*, à la hauteur de quatre pieds au-deſſus du gaillard.

Tels ſont les moyens qu'on employe pour aſſujettir & maintenir les trois mâts verticaux établis dans un vaiſſeau. Il nous reſte à parler des précautions qu'on prend pour contenir le *mât* de beaupré. Nous avons fait remarquer, au mot BEAUPRÉ, que non-ſeulement ſon pied repoſoit ſur un couſſin qui portoit ſur le premier pont, mais auſſi que des flaſques & des montants verticaux ſervoient à le reſſerrer & à le maintenir dans une ſituation déterminée; cependant ce *mât*, ſur lequel ſont attachés les étais de miſaine & ceux des *mâts* plus élevés, a beſoin d'être ſoutenu fortement contre l'effort de ces manœuvres, ainſi que contre les effets dangereux des tangages violents, qui tendent toujours à ébranler ce *mât* incliné, l'appui des autres *mâts*. C'eſt, pour prévenir tout inconvénient, qu'on a imaginé de lier étroitement le beaupré avec l'éperon du vaiſſeau; cet éperon a deux mortaiſes placées à quelque diſtance au-deſſous du *mât*. Un aſſez gros cordage paſſe par une de ces mortaiſes, vient par-deſſus le beaupré, & deſcend encore paſſer par la même mortaiſe pour revenir encore ſur le beaupré & faire pluſieurs tours, qui compoſent enſemble une des liures de beaupré. Un ſecond cordage paſſe auſſi pluſieurs fois, & dans la ſeconde mortaiſe de l'éperon & par-deſſus le beaupré, & fait ainſi la deuxième liure de beaupré; enſuite les tours de chaque liure ſont bridés en faiſceau au-deſſus du beaupré, par le moyen du bout de chaque cordage, & le beaupré eſt ainſi fortement uni à l'éperon du vaiſſeau. Comme ce *mât* eſt incliné à l'horiſon, & que les tours de cordage qui compoſent ſes liures, tendent vivement à gliſſer le long du *mât*, on place, en arrière de chaque liure, ſur le demi-contour du *mât*, une ſuite de taquets qui s'oppoſent à la deſcente qui forme la liure. Ces liures ne ſeroient pas étroitement ſerrées, ſi on les faiſoit lorſque les étais ſont fortement ridés; auſſi on commence par délivrer ce *mât* des efforts des étais déjà ridés; mais comme le *mât* de miſaine doit toujours être maintenu dans la ſituation que les étais ridés le forçoient de conſerver, on ſupplée à l'effort de ces étais par celui de deux candelettes qui s'accrochent à deux herſes paſſées dans les deux boſſoirs du vaiſſeau; ces candelettes, qui ſont de groſſes poulies, dont les pendeurs ſont capelés au ton du *mât*, ſervent à maintenir le *mât* comme les étais mêmes. Alors le *mât* de miſaine étant retenu par les candelettes, on largue les étais, & on fait les liures de beaupré, qu'on rend encore plus faciles, en chargeant l'extrémité du beaupré du poids de quelques tonneaux. Les liures faites auſſi fortement qu'elles peuvent l'être, on remet les étais à leur place; on les ride, on leur donne toute la roideur qu'ils avoient auparavant; &, le ſecours de candelette devenant alors inutile, on les largue. On ajoute à toutes ces précautions, celle de mettre ſous le beaupré une nouvelle eſpèce d'étai, qui contribue encore à la ſolidité de ce *mât*. Un gros cordage paſſe ſucceſſivement dans deux poulies à deux rouets, dont l'une eſt attachée au-deſſous du beaupré, entre les colliers des étais de miſaine, & l'autre eſt fixée ſur l'épaiſſeur de l'éperon, au-deſſous des pieds de la figure, qui termine l'avant d'un vaiſſeau; ce nouvel étai eſt nommé ſous-barbe.

Ici ſe bornent tous les détails relatifs à l'établiſſement des bas-*mâts* d'un vaiſſeau; il nous reſte à nous occuper des *mâts* élevés. Quelques opérations précèdent l'exhauſſement ou le guindage des *mâts* partiels, tels que ceux de hune ou de perroquet. Le *mât* de hune, qui eſt deſtiné à ſervir par ſa longueur de prolongement au bas-*mât*, doit être non-ſeulement élevé à une hauteur déterminée; mais lorſqu'il ſera rendu à la place qu'il doit occuper, il faut qu'il y ſoit maintenu dans une poſition déterminée, & que ſon poids d'ailleurs ſoit ſoutenu par le bas-*mât*; ce ſont ces conſidérations qui ont fait imaginer une hune portée par les barres du bas-*mât*, & un chouquet qui porte ſur la tête de ce bas-*mât* qu'il recouvre; les barres ſoutiennent le poids du *mât* de hune; la hune permet d'étayer ce *mât* par des haubans; le chouquet unit le *mât* de hune au bas-*mât*; & les jottereaux, ainſi que les barres, empêchent que le pied de ce *mât* n'ait aucun mouvement latéral.

Une hune eſt une eſpèce de plate-forme, qui, à la mer, ſert de plus à découvrir les objets éloignés, parce qu'elle eſt très-élevée au-deſſus du niveau de la mer; mais cette raiſon n'a pas fait adopter les hunes ſous la forme qu'on leur donne; on a eu pour but, encore une fois, en les imaginant, de s'en ſervir pour aſſujettir le *mât* de hune par des haubans, qui, capelés à la tête du *mât* de hune, ſeroient ridés avec des cap-de-moutons fixés ſur le bord de cette hune. Les haubans du *mât* de hune forment donc avec ce *mât*, un angle proportionné à la longueur de la hune, & les dimenſions des hunes varient ſuivant les vaiſſeaux. La figure 658 préſente la forme d'une hune.

La hune du grand *mât*, meſurée de tribord à babord, eſt d'une largeur égale à la demi-largeur du vaiſſeau; ſon étendue de l'avant à l'arrière eſt à-peu-près la même; elle n'eſt raccourcie que d'un vingtième de la demi-largeur du vaiſſeau. Au

milieu de la hune il y a une ouverture quarrée (à peu-près), & qui est destinée pour le passage soit du ton du bas-*mât* soit du pied du *mât* de hune; la longueur de cette ouverture est égale aux $\frac{5}{12}$ du diamètre de la hune, & sa largeur de tribord à babord est égale aux $\frac{1}{3}$ du même diamètre. La hune de misaine a un pied de moins en diamètre que la hune du grand *mât*. (*a*) & la hune d'artimon a un pied de plus en diamètre que le demi-diamètre de la grande hune; de cette façon, on voit que ces hunes, placées sur les barres des *mâts*, ne doivent les excéder que de trois pouces de tous côtés. Pour la construction des hunes, *voyez* HUNE.

Sur le bout du ton du bas-*mât*, il y a un chouquet, (*fig.* 722 & 723), qui le recouvre; le *mât* est terminé par un tenon, & le chouquet porte une mortaise proportionnée aux dimensions du tenon; le bout du *mât* s'engage ainsi dans cette mortaise, & le chouquet est alors uni au bas-*mât*; ce même chouquet est saillant en avant du bas-*mât*; &, dans cette partie saillante, il est percé d'un trou circulaire, formé pour le passage du *mât* de hune. Le chouquet est un grand moyen de liaison entre le bas-*mât* & le *mât* de hune; le pied de celui-ci est saisi entre les barres du bas-*mât*, & le corps de ce *mât* de hune est retenu par le chouquet; les dimensions du chouquet sont proportionnées à son importance & à son utilité; sa forme est celle d'un solide quadrangulaire, dont la base plane est un quarré, dont les faces latérales sont aussi des surfaces planes, & dont la face supérieure a une courbure, qui d'ailleurs est assez arbitraire; elle est telle cependant, que la plus grande épaisseur du chouquet correspond au ton du bas-*mât*; cette grande épaisseur est le tiers du diamètre du *mât* de hune; la plus petite épaisseur, qui est celle du bord antérieur du chouquet, est la moitié de la grande; la longueur, ainsi que la largeur du même chouquet, sont égales à deux fois $\frac{4}{5}$, le diamètre du ton du bas-*mât*. Les chouquets sont de chêne ou d'ormeau: souvent ils sont composés de deux pièces, qui sont liées ensemble par deux chevilles qui les traversent, & qui sont retenues, à l'avant & à l'arrière du chouquet, par deux bandes de fer. Sur le plan de la base d'un chouquet, & parallèlement à sa longueur, il y a de chaque côté une bande de fer, destinée à soutenir des pitons, qui servent à porter des poulies nécessaires au guindage du *mât* de hune & à d'autres manœuvres. La forme & la coupe d'un chouquet sont représentées dans les figures 722 & 723.

Lorsque les barres, la hune & le chouquet d'un bas-*mât* sont en place, c'est réellement alors qu'on s'occupe à élever un *mât* de hune: voici comment se fait cette opération.

Déjà, en conformant le pied du *mât* de hune, nous avons remarqué qu'il portoit des rouets insérés dans son épaisseur, & qui ont un diamètre égal à celui du pied du *mât*; c'est autour de ces rouets, & par les poulies de guinderesse, accrochées à leurs pitons du chouquet, qu'on fait passer un assez gros cordage, qui descend & qui vient se garnir au cabestan, (*voyez* la figure 617). Le *mât* de hune est élevé ou guindé à l'aide de ce système de poulies, de rouets & de guinderesse. Lorsqu'il s'élève, il est maintenu & obligé de suivre une direction déterminée, car il passe entre les barres du bas-*mât* & par le trou circulaire du chouquet: ce *mât* est guindé jusqu'à ce que son pied vienne remplir l'espace quarré formé par les barres, les jottereaux & la jumelle, & que le trou pratiqué dans ce même pied de *mât*, paroisse au-dessus des élongis; alors on introduit dans ce trou une clef de fer. Le *mât* est ensuite abandonné à son propre poids, qui est soutenu par les barres sur lesquelles porte la clef de fer; le *mât* de hune se trouve ainsi soutenu & lié au *mât* inférieur par les barres & le chouquet. On ajoute à la solidité de cette union, par des haubans, des étais & des galaubans. Avant de placer ces cordages, on capèle à la tête du *mât* de hune, un assemblage de barres, (élongis & traversins), qui portent sur l'épaisseur de la noix du *mât*, ou sur cet excédent d'épaisseur qu'on a laissé à la tête de ce *mât* en le conformant. Ces barres sont nécessaires au soutien & à l'établissement du *mât* de perroquet; elles sont au nombre de cinq, deux élongis & trois traversins. Les traversins du grand *mât* de hune ont une longueur égale aux $\frac{5}{12}$ de celle des traversins du grand *mât*; leur largeur est les $\frac{1}{72}$ de la longueur, & l'épaisseur est la moitié de la largeur; ils ont une courbure dans le sens de leur longueur, qui est telle que la flèche du milieu est égale à leur largeur. Les ordonnées du contour de ces barres, ainsi que celles des traversins du grand *mât*, se trouvent par une méthode exposée dans plusieurs endroits de cet ouvrage, notamment au mot CONSTRUCTION, *l'Art du Constructeur* pour la lisse d'hourdi, page 523, première colonne; *voyez* aussi *fig.* 1105. Les élongis sont droits & sans courbure; leur longueur est les $\frac{2}{3}$ de celle des traversins; leur largeur est $\frac{5}{72}$ de leur longueur, & leur épaisseur est égale à celle des traversins. Les élongis & les traversins sont entaillés l'un vis-à-vis de l'autre, afin qu'on puisse les assembler comme les barres du bas-*mât*; la distance du traversin du milieu à celui de l'arrière est égale au diamètre du ton du *mât* de hune; & la distance du même, au traversin de l'avant, est égale au côté du pied du *mât* de perroquet. L'assemblage de ces barres étant placé sur la noix du *mât* de hune, est clouée à ce *mât* de hune; alors on capèle les haubans, qui sont au nombre de six de chaque côté dans les grands vaisseaux. Par-dessus ces haubans, on capèle deux étais, 1°. le faux étai, puis l'étai, & ensuite trois

(*a*) Cela peut être ainsi dans les grands vaisseaux; mais en général les dimensions des hunes doivent être proportionnées, ainsi que les *mâts*, aux largeurs du bâtiment à l'endroit où sont établis ces *mâts*. (*Note de l'Editeur*).

galhaubans de chaque côté; tel eſt le capelage du grand *mât* de hune; il eſt le tableau du capelage & du petit *mât* de hune, & du *mât* de perroquet de fougue. Chacun de ces *mâts* porte un ſyſtême de barre; celles du petit *mât* de hune ſont égales aux barres du grand *mât* de hune; celles du perroquet de fougue ne ſont qu'au nombre de quatre, deux traverſins conformés comme les autres, & deux élongis; le troiſième traverſin du milieu, qui ſe trouve dans les autres ſyſtêmes de barres, eſt ici remplacé par un petit traverſin qui ne dépaſſe pas les élongis. On capèle, au petit *mât* de hune, autant de haubans, d'étais & de galaubans qu'au grand *mât* de hune. Le *mât* de perroquet de fougue eſt ſoutenu par quatre haubans, dans les grands vaiſſeaux, un étai, & deux galaubans.

L'étai du grand *mât* de hune vient paſſer dans une poulie capelée & pendante à l'arrière du *mât* de miſaine, & deſcend ſe rider, à l'aide d'une poulie placée ſur le gaillard, au pied du *mât* de miſaine. Le faux-étai paſſe dans une poulie éguilletée au *mât* de miſaine, ſous les jottereaux, & deſcend auſſi ſur le gaillard, où il eſt ridé & arrêté. Les haubans de ce *mât* portent, à leur extrémité des cap-de-moutons qui ſervent à les rider avec d'autres cap-de-moutons ferrés qui leur correſpondent, & qui ſont placés ſur le contour de la hune du bas-*mât*. Nous avons dit au mot *hune* que le bord ſupérieur de la hune étoit recouvert d'une bande de fer de chaque côté du *mât*; cette bande eſt percée de pluſieurs ouvertures, dont le nombre eſt égal à celui des haubans du *mât* de hune. Des cap-de-moutons qui ont une eſtrope ou ceinture en fer, avec une allonge de même, ſont placés au-deſſus de la hune & vis-à-vis ces trous, de ſorte que leurs allonges traverſent ces trous; ces allonges ſe nomment *lattes*, & chaque latte porte, à ſon extrémité, un œillet ou trou rond; un croc, porté par un cordage, s'engage dans cet œillet, & les deux branches du cordage, qui portent le croc, ſont amarrées au-deſſous de la hune, aux haubans du grand *mât*. Les cap-de-moutons des haubans du *mât* de hune ſe rident fortement avec ceux qui ſont ſur le bord de la hune, & le *mât* de hune eſt ainſi maintenu dans une poſition fixe & déterminée. Ces haubans, cette hune, ſont unis au bas-*mât*, & dépendent immédiatement de ſa fermeté : ainſi, on a jugé à propos de retenir le *mât* de hune, par des cordages qui ſeroient immédiatement attachés au corps du vaiſſeau; ces cordages ſont nommés *galaubans* : capelés à la tête du *mât* de hune, ils deſcendent juſqu'aux portes-haubans, où ils ſe rident avec des poulies accrochées à ces porte-haubans. Le premier galauban eſt placé entre le quatrième & le cinquième hauban du bas-*mât*; le ſecond entre les deux derniers haubans, & le troiſième à quelque diſtance du dernier hauban. Ils font, avec le *mât* de hune, un angle plus grand que celui de ſes haubans, & ſervent par conſéquent à mieux le ſoutenir.

Nous avons dit que le cordage qui portoit le croc deſtiné à retenir la latte de hune, étoit amarré aux haubans inférieurs; mais nous n'avons détaillé ni à quel point de ces haubans ſe faiſoit cet amarrage, ni comment on le rendoit ſolide & durable; c'eſt donc maintenant ce qu'il s'agit d'expoſer. Ce cordage, qui porte le crochet ou croc, dont nous avons parlé, ſe nomme *gambe de hune*; il vient s'amarrer ſur les haubans, en un point autant éloigné du bord de la hune, qu'il y a de diſtance entre ce même bord & le bout du ton du bas-*mât*; les gambes ſont retenues ſur les haubans par un amarrage qui n'eſt ſolide, & qui ne peut gliſſer que parce qu'on fait, ſur les haubans, un trelingage, c'eſt-à-dire depuis le premier hauban arrière, juſqu'au deuxième hauban avant excluſivement. On place horiſontalement un vieux cordage en double, nommé *quenouillette*, qui croiſe tous ces haubans, en paſſant alternativement derrière & devant ces haubans, & en les croiſant dans ſon cours. Ce premier cordage ainſi arrangé, eſt retenu dans cet état par autant d'amarrages en bitord qu'il y a de haubans croiſés. Enſuite, comme l'opération eſt faite ſur les haubans de tribord comme ſur ceux de babord, on unit enſemble les haubans & les quenouillettes des deux bords par un nouveau cordage; un bout de ce cordage eſt amarré au premier hauban de babord, & ſe rend au premier hauban de tribord; il revient de-là au ſecond hauban de babord, & ainſi de ſuite alternativement. Ces tours de cordage étant faits, ils ſont diviſés en deux faiſceaux, qu'on bride au milieu à l'aide d'un toron, afin de les roidir davantage. Ces quenouillettes & ces cordages, qui croiſent des haubans d'un bord aux haubans de l'autre bord, compoſent un tout, que les marins nomment *trelingage*. Les gambes de hune ſont ainſi amarrées très-ſolidement ſur les quenouillettes, ainſi que ſur les haubans correſpondants.

L'étai du petit *mât* de hune ſe rend, de la tête de ce *mât* où il eſt capelé, à une poulie éguilletée au bout du beaupré; & de-là il deſcend ſur les liures de beaupré, où il eſt roidi à l'aide d'un palan. Le faux-étai du même *mât* ſuit l'étai. Les haubans du petit *mât* de hune & les galaubans, ſont placés & roidis de la même manière que ceux du grand *mât* de hune.

L'étai du perroquet de fougue vient paſſer dans une poulie éguilletée autour du grand *mât*, au-deſſous des jottereaux. Dans les grands vaiſſeaux, le perroquet de fougue a des haubans & des galaubans, placés comme ceux des autres *mâts*.

La tête du *mât* de beaupré eſt auſſi garnie d'un chouquet; mais il eſt en fer (*a*), & ſa forme eſt repréſentée dans la figure 337. L'ouverture ſémi-circulaire de ce chouquet embraſſe le tenon du *mât*, & l'ouverture circulaire eſt deſtinée au paſſage

(*a*) Souvent il eſt en bois.

du boute-dehors ou bâton de foc; ce boute-dehors étant mis en place, prolonge le *mât* de beaupré d'une longueur égale aux deux tiers du beaupré ; son extrémité est éguilletée sur le contour du *mât*.

Les *mâts* de hune sont déjà garnis de leurs chouquets & de leurs barres qui ne portent pas de hune comme celles des bas-*mâts* ; ainsi les *mâts* de perroquet peuvent alors être guindés & mis en place. Les dimensions des chouquets des *mâts* de hune & du perroquet de fougue, sont calculées comme celles des chouquets des bas-*mâts* ; chaque *mât* de perroquet, élevé à la hauteur convenable, est soutenu par les barres du *mât* de hune, à l'aide d'une clef de fer qui porte tout le poids de ce *mât* ; ensuite on capèle, à la tête de ce *mât*, tous les cordages ou toutes les manœuvres nécessaires à son établissement, tels que des haubans, un étai & des galaubans ; le nombre des haubans d'un *mât* de perroquet est celui des traversins. L'extrémité de chaque hauban passe dans un trou pratiqué au bout de chaque traversin, & vient se rider à l'aide de deux cosses, dont l'une est au bout du hauban de perroquet, & l'autre est attachée au hauban correspondant du *mât* de hune ; cette dernière est placée au-dessous des barres, à cinq pieds du capelage. L'étai du grand *mât* de perroquet passe dans une poulie capelée au ton du petit *mât* de hune, & descend se rider avec une poulie éguilletée au traversin du *mât* de misaine. Il y a deux galaubans pour assujettir plus fortement le *mât* de perroquet, & ils descendent de la tête de ce *mât* jusqu'aux porte-haubans, où ils sont ridés solidement. Le petit *mât* de perroquet est soutenu de la même façon ; les haubans & les galaubans sont placés de la même manière : son étai descend jusqu'à l'extrémité du bâton de foc, & là il passe dans un poulie éguilletée, pour venir s'amarrer à l'estrope de la moque d'étai de misaine.

Lorsque le *mât* d'artimon porte un *mât* de perruche, son étai vient s'amarrer au-dessus du grand chouquet, autour du *mât* de hune ; il a deux haubans & deux galaubans de chaque côté ; ses haubans passent par les trous faits aux bouts des barres du perroquet de fougue, & s'amarrent sur les haubans de ce dernier *mât*. Les galaubans se rendent aux porte-haubans d'artimon, où ils sont retenus & roidis autant que l'exige la solidité de ce *mât*.

Tel est l'appareil nécessaire & mis en usage pour placer & pour maintenir les *mâts* d'un vaisseau dans la situation qui leur est assignée.

Les fig. suivantes jettent le plus grand jour sur cet objet :

Fig. 1061, *mât* d'artimon vu de côté; *A B* son bas *mât*, *a b* *mât* de perroquet de fougue, *c d* *mât* de perruche. Fig. 1062, *mât* faisant en même-temps le perroquet de fougue & la perruche. Fig. 1063, barres de bas-*mât*. Fig. 1064, chouquet. Fig. 987, hune. Fig. 1065, barres de perroquet de fougue. Fig. 1066, chouquet d'*idem*. On voit ces barres & chouquet en 1063, 1064, 1065 & 1066 (*fig.* 1061).

Fig. 1067, grand *mât* vu latéralement. *A B* le bas *mât* ; *C D* le grand *mât* de hune ; *E F* le *mât* de grand perroquet. Fig. 1068, barres de bas *mât*. Fig. 988, hune. Fig. 1069, chouquet. Fig. 1070, clef. Fig 1071, barres du grand *mât* de hune. Fig. 1072, chouquet d'*idem*.

Fig. 1073, *mât* de misaine vu de l'avant : *A B* bas *mât* ; *C D* *mât* de hune ; *E F* perroquet. Fig. 1074, barres de misaine. Fig. 989, hune. Fig. 1075, chouquet. Fig. 1076, coussin d'élongis. Fig. 1077, barres du petit *mât* de hune. Fig. 1078, chouquet d'*idem*. *Voyez* VERGUE. Cet article est extrait de *l'Art de la Mâture* de M. Rome.

MATAFION, terme de galère, synonime de garcette. (*S.*)

MATELAS, s. m. Tout le monde sait ce que c'est. On en embarque d'approvisionnement sur les vaisseaux qui vont en long cours, pour coucher les malades au poste du Chirurgien ; on les fait ordinairement de tout ce qu'il y a de plus gros. On embarque aussi quelquefois des *matelats* faits de grosses étoupes, pour bastinguer sur les passe-avants & aux fronteaux des gaillards & dunettes ; mais les bastingages de cordages ou de liége valent beaucoup mieux.

MATELOT, s. m. c'est un homme de marine fait & formé à la mer, qui sait tout ce qui regarde le matelotage, comme garnir les manœuvres, faire toutes les épissures, les différents nœuds, estroper & frapper les poulies, capeler les haubans & étais, passer toutes les manœuvres en général, enverguer & déverguer les voiles, prendre les ris, faire les pointures, de beau comme de mauvais temps ; mâter & démâter un vaisseau de toute manière, & dans toutes les circonstances ; mouiller ; lever les ancres, les traverser, & les mettre à poste ; faire l'arrimage d'une cale suivant le plan qu'on lui prescrit, &c. Le *matelot* est un homme de main en général, propre à tout ce qu'on veut, qui a une méchanique usuelle qu'il sait employer à propos ; il est bon soldat, alerte, agile, hardi, robuste, fait à la fatigue, & capable d'affronter tous les dangers & les intempéries de l'air ; c'est l'homme du monde le plus subordonné en France (*a*), & le plus accoutumé à une discipline exacte : rarement manque-t-il à ses supérieurs. Tout grossier qu'il paroît, il sait parfaitement bien distinguer l'officier capable de le conduire, de celui qui n'a que le titre de la supériorité. Le *matelot*, au surplus, est un homme qui ne veut ni tort ni grace ; il faut bien le nourrir & bien le faire travailler ; avoir soin de lui quand il est malade ; lui donner des louanges, exciter son émulation & sa bravoure par des distinctions, des préférences, quand il les mérite ; le louer

(*a*) Le *matelot* provençal n'est pas docile à la subordination, comme le ponentois ; il est au contraire naturellement mutin particulièrement sur les vaisseaux du commerce ; l'ordonnance devroit aller au-devant des inconvéniens qui en peuvent résulter. *Voyez* CAPITAINE, *maître* ou *patron*. (*Note de l'Editeur*).

tout haut pour ses bonnes actions, le blâmer de même ; tenir les ordonnances en vigueur pour tous, sans égards particuliers : avec ces attentions, on méneroit le *matelot* dans le feu. Il est de fait & de l'expérience de tous les temps, que quand il a été bien conduit, il a toujours fait des choses étonnantes ; &, s'il a quelquefois manqué, c'est que ses officiers ont été les premiers à manquer, & qu'il n'a vu aucune ressource dans ses chefs. En un mot, je regarde le *matelot* comme l'homme le plus susceptible d'honneur & d'un grand courage ; mais il faut qu'il soit formé jeune ; ses premières campagnes doivent être faites avant vingt ans ; ceux qui se forment après cet âge, ne sont ordinairement jamais aussi bons *matelots* que les autres ; ils sont moins actifs & moins alertes (*B*).

Matelot-*canonnier*. Le roi, par son ordonnance du premier janvier 1786, publiée en mai suivant, a créé neuf divisions de canonniers-*matelots*, sous le titre de corps-royal de *canonniers-matelots* : voici la teneur de cette ordonnance :

Sa majesté jugeant utile à son service de donner aux troupes de sa marine, une nouvelle composition qui réunisse le service de *matelot* à celui de canonnier, elle a ordonné & ordonne ce qui suit :

TITRE PREMIER.

*Composition du corps-royal des canonniers-*matelots.

Article Premier.

Les cent compagnies du corps-royal de la marine, & les trois compagnies de bombardiers, établies dans les ports de Brest, Toulon & Rochefort, seront & demeureront supprimées, pour former à l'avenir un corps de canonniers-*matelots*, sous la dénomination de *corps-royal de canonniers-*matelots. Ce corps continuera à prendre rang à la suite des régimens créés en 1690.

2. L'intention de sa majesté n'étant pas de conserver de compagnies de grenadiers ni de bombardiers dans ce nouveau corps, ceux qui y seront incorporés conserveront la haute paye qu'ils ont acquise, dans le corps actuel.

3. Le corps-royal des canonniers-*matelots*, consistera en quatre-vingt-une compagnies, formant neuf divisions, sous la dénomination de *première*, *seconde*, *troisième*, *quatrième*, *cinquième*, *sixième*, *septième*, *huitième & neuvième division* ; chacune desdites divisions sera attachée à l'une des escadres établies dans les trois ports de Brest, Toulon & Rochefort, par l'ordonnance de ce jour, & prendra le rang de l'escadre à laquelle elle sera attachée.

4. Chaque compagnie de canonniers-*matelots*, sera commandée par un sous-lieutenant de vaisseau, sous la dénomination de *chef de compagnie*, lorsqu'il aura été suffisamment instruit dans l'école d'artillerie des Colonies, & subi un examen qui constate qu'il est en état de remplir cet emploi ; par un sous-lieutenant de la division, lequel sera pris parmi ceux qui existent actuellement au corps-royal de la marine, &, à leur défaut, parmi les fourriers dudit corps ; lesdits sous-lieutenans seront tirés par la suite des sergens-majors & fourriers du nouveau corps.

5. Les compagnies prendront, dans les divisions, le rang d'ancienneté du chef de compagnie qui les commandera.

En bataille, la première sera à la droite, la seconde à la gauche ; la troisième suivra la première, &c. en alternant successivement.

6. Les officiers de vaisseaux actuellement attachés aux compagnies du corps-royal de la marine, par l'ordonnance du 4 février 1782, seront à l'avenir uniquement affectés au service des vaisseaux ; ils conserveront cependant la moitié du traitement extraordinaire qui leur est attribué pour leur service audit corps, jusqu'à ce que, par leur avancement, ils soient parvenus à un grade, dont les appointemens soient équivalens à ceux qu'ils avoient à l'époque de la présente ordonnance.

7. Les compagnies de canonniers-*matelots*, seront composées, en temps de paix, d'un sergent-major, un fourrier, quatre maîtres canonniers, huit seconds maîtres canonniers, vingt-quatre canonniers-*matelots* de la première classe, vingt-quatre de la seconde, trente-deux de la troisième ; un maître & un garçon armurier, & un tambour, formant ensemble quatre-vingt-dix-sept hommes.

Les maîtres canonniers auront le rang de sergent ; les seconds maîtres celui de caporal.

En temps de guerre, sa majesté se réserve, dans chacune des deux premières classes, une augmentation de cinq places, qu'on laissera d'abord vacantes, & qui seront accordées pour récompense aux canonniers-*matelots* de la troisième classe, qui sera augmentée en temps de guerre, proportionnément au besoin du service ; mais les bas-officiers, ainsi que les canonniers-*matelots* des deux premières classes, resteront au nombre fixé ci-dessus.

8. Les seconds maîtres & les canonniers-*matelots* seront distribués en quatre escouades, chacune desquelles sera commandée par un maître canonnier ; & composée de deux seconds maîtres, six canonniers-*matelots* de la première classe, six de la seconde, & huit de la troisième.

9. La première classe des compagnies, sera formée des plus anciens canonniers-*matelots*, & l'on donnera la préférence à ceux qui seront instruits de la manœuvre des vaisseaux.

Les deux autres classes le seront aussi par ancienneté, en plaçant cependant les mieux exercés dans la seconde.

10. Chaque division sera commandée par le commandant de l'escadre à laquelle la division sera attachée ; son état-major sera composé du major de l'escadre qui la commandera sous lui, d'un major de division, d'un aide-major & d'un garçon major. Le major sera choisi parmi les capitaines en premier du corps-royal d'artillerie des colonies ; l'aide-major, parmi les lieutenans du même corps, & le

garçon-major parmi les ſous-lieutenans du corps-royal des canonniers-*matelots*.

Toutes les diviſions du même département ; ſeront aux ordres du commandant du port & du directeur général, commandant en ſecond, auquel les chefs de diviſion rendront compte.

11. Il ſera établi dans chacun des ports de Breſt, Toulon & Rochefort, un quartier-maître-tréſorier, choiſi parmi les garçons-majors ou ſous-lieutenans de diviſion, qui ſera chargé du détail des caiſſes de toutes les diviſions raſſemblées.

Il y aura auſſi dans chacun de ces trois ports, un tambour-major, pour l'inſtruction des tambours de toutes les diviſions du même port.

12. Les majors de diviſion du corps-royal des canonniers-*matelots*, auront le rang de major d'infanterie, les aides-majors, celui de capitaine, & les garçons-majors celui de lieutenant.

Les majors de diviſion du corps-royal des canonniers-*matelots* rouleront avec les majors & chefs de brigade du corps-royal de l'artillerie des colonies, pour parvenir aux places de ſous-directeurs d'artillerie des ports ; ces derniers prendront rang avec les lieutenans-colonels dudit corps, pour devenir directeurs.

13. Lorſqu'il vaquera une place de garçon-major, le major de la diviſion & l'aide-major s'aſſembleront chez le major d'eſcadre ; déſigneront deux ſujets parmi les ſous-lieutenans de la diviſion, pour remplir la place vacante, & chacun d'eux ſignera ſon avis ; le major d'eſcadre les propoſera au commandant d'eſcadre ; celui-ci au commandant en ſecond du port, & ce dernier au commandant en chef, qui adreſſera le mémoire au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

14. Lorſqu'une place de chef de compagnie viendra à vaquer, le commandant de l'eſcadre aſſemblera chez lui le major de ſon eſcadre & le major de la diviſion ; ils déſigneront deux ſujets & donneront leur avis ſur chacun d'eux par écrit : ces deux ſujets ſeront propoſés par le commandant de l'eſcadre au commandant en ſecond, qui les préſentera à celui du port, qui fera ſon choix, & en adreſſera le mémoire au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

On donnera, dans toutes les élections, à mérite égal, la préférence à l'ancienneté.

15. Pour nommer un ſous-lieutenant de diviſion, l'aide-major & tous les chefs de compagnie s'aſſembleront chez le major de la diviſion, & feront, parmi les ſergens-majors & les fourriers, le choix de trois ſujets, ayant ſervi au moins huit années dans le corps, en qualité de ſecond maître, maître canonnier ou fourrier.

Cette première élection qui ſera portée par le major de la diviſion au major d'eſcadre, pour en choiſir deux, parviendra au commandant de l'eſcadre qui la remettra au commandant du port, lequel l'adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

16. Lorſqu'il vaquera une place de ſergent-major ou fourrier, le garçon-major, le chef & le ſous-lieutenant de la compagnie s'aſſembleront chez le major de la diviſion, pour faire, parmi les maîtres canonniers de la compagnie, dans laquelle l'emploi ſera vacant, le choix de deux ſujets ayant au moins 16 ans de ſervice. La préférence ſera principalement déterminée par le mérite des ſervices que leſdits maîtres canonniers auront rendus à bord des vaiſſeaux ; il ſera ſigné par ceux qui les auront choiſis, & remis au commandant de l'eſcadre, qui nommera celui des deux qu'il croira le plus propre à remplir la place vacante.

Le fourrier devant être inſtruit dans toutes les parties du ſervice, ainſi que le ſergent-major, on n'aura égard, dans ce choix, qu'aux talens & à l'intelligence dont il aura fait preuve.

Les emplois de ſergent-major & de fourrier, ne pourront être donnés, ſous quelque prétexte que ce ſoit, à des maîtres canonniers convaincus d'avoir déſerté.

17. S'il vaque une place de maître canonnier dans une compagnie, le ſergent-major, le fourrier & tous les maîtres canonniers de la compagnie s'aſſembleront pour indiquer, parmi les ſeconds maîtres & les canonniers-*matelots* de la première claſſe, trois ſujets de ladite compagnie, ſachant lire, écrire, & inſtruits dans le tir des bombes, & qu'ils croiront les plus propres à remplir la place vacante. Ils en remettront les noms par écrit au chef de compagnie, qui, après en avoir choiſi deux, & ſigné ſon avis ; le remettra au major de la diviſion, pour en être rendu compte au major d'eſcadre qui nommera le ſujet qu'il jugera préférable.

18. Lorſqu'il vaquera une place de ſecond maître canonnier ; le ſergent-major, le fourrier, les maîtres & le plus ancien ſecond maître de la compagnie s'aſſembleront chez le ſous-lieutenant de la compagnie, pour élire, parmi les canonniers-*matelots*, de la première claſſe, trois ſujets de ladite compagnie : le chef de compagnie en choiſira deux qu'il préſentera au major de la diviſion, & celui-ci au major d'eſcadre, qui en nommera un.

19. Il y aura trois places de ſecond maître canonnier qui appartiendront de droit aux plus anciens canonniers-*matelots* de la première claſſe ; les cinq autres ſeront données à des ſujets choiſis dans ladite claſſe par les maîtres de la compagnie.

Les canonniers-*matelots* de la première claſſe, ſeront choiſis parmi ceux de la ſeconde ; le chef de compagnie examinera, en préſence du ſous-lieutenant & du garçon-major, le plus ancien canonnier-*matelot* de la ſeconde claſſe ; & s'il le juge ſuffiſamment inſtruit, il lui donnera la place vacante ; ſinon il paſſera à l'examen du ſecond, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il s'en trouve un en état d'occuper ladite place.

20. A la fin de chaque mois, le major d'eſcadre remettra à celui qui la commandera, & au major-général de la marine, un état de ſituation de ſa diviſion ; ledit état ſera remis par le major-général au commandant du port qui l'adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

En l'absence du commandant en second, ou du commandant en chef du port, le plus ancien commandant d'escadre sera les fonctions du commandant en second, & à ce titre il recevra, des majors d'escadre, les détails de toutes les divisions.

21. Le major de la division sera chargé, sous les ordres du major d'escadre, de diriger les différens exercices de l'artillerie & de veiller sur tous les détails de la troupe, concernant les recrues, habillement & armement. Il se conformera, sur toutes les parties de comptabilité, à ce qui est prescrit par la présente ordonnance.

22. L'aide-major de la division sera chargé d'établir l'uniformité dans le service & dans les différens exercices; il rassemblera les comptes que le commandant de chaque compagnie lui rendra journellement, & en fera le rapport au major de la division, qui en rendra compte au major d'escadre, & celui-ci au commandant de ladite escadre.

23. Le garçon-major secondera l'aide-major dans les différentes fonctions qu'il aura à remplir, & veillera à ce que les menues réparations soient faites à mesure & en conséquence des ordres du conseil d'administration.

24. Le chef de compagnie sera tenu de veiller à l'instruction des maîtres & seconds maîtres, & des canonniers-*matelots* de sa compagnie, ainsi qu'à leur tenue & discipline; il donnera la plus grande attention à l'entretien & au bien-être de sa troupe; voulant, sa majesté, que ceux qui se rendront coupables de négligence à cet égard, soient sévèrement punis.

25. Chaque chef de compagnie aura deux registres, sur l'un desquels il inscrira les noms & surnoms, le lieu de la naissance, le signalement, l'époque & les conditions de l'engagement de chacun des hommes de sa compagnie.

Il marquera sur l'autre les effets des petits équipemens qui seront fournis à chacun d'eux; & lorsqu'il s'absentera, il remettra ses registres au sous-lieutenant de la compagnie.

26. Les chefs de compagnie étant responsables de la tenue & de l'état des hommes de leur compagnie, ils auront soin, lors du décompte qui doit leur être fait tous les quatre mois, de ne livrer ce qui reviendra à chacun d'eux, qu'après avoir examiné leur linge & chaussure, & fait remplacer ce qui pourroit leur manquer: ils veilleront à ce que toute la solde des canonniers-*matelots* de la troisième classe, soit mise à l'ordinaire; & employée à leur nourriture, à l'exception seulement de la retenue du pain & de celle réglée pour le linge & chaussure; défendant expressément, sa majesté, à tous ses officiers d'ordonner, permettre ou tolérer qu'aucune partie de cette solde soit employée à d'autres objets.

27. Le sous-lieutenant de la compagnie sera chargé, dans tous les cas de service & d'instruction, du commandement de la compagnie, sous les ordres du chef de ladite compagnie, qui aura attention de lui en faire suivre tous les détails.

28. Le sergent-major sera immédiatement subordonné au garçon-major, & spécialement chargé de la tenue & discipline de la compagnie; il veillera à ce que les menues réparations soient faites à mesure & en conséquence des ordres qui lui seront donnés par le garçon-major & le commandant de la compagnie; il se fera aider, dans ses fonctions, par le fourrier, & rendra compte au commandant de la compagnie de tout ce qui s'y passera concernant le service, la discipline & le bon ordre.

29. Le fourrier sera chargé de tous les détails de la comptabilité, des subsistances, distributions de logemens, & de veiller à la propreté du quartier.

30. Chaque maître canonnier commandera une escouade, sous l'autorité des officiers & du sergent-major; il l'exercera, y maintiendra l'ordre, la police & la discipline; il rendra compte au sergent-major de tous les détails qui concerneront ladite escouade.

31. Les seconds maîtres canonniers aideront les maîtres dans leurs fonctions, & les remplaceront au besoin dans le commandement des escouades.

32. Le quartier-maître-trésorier tiendra les registres de recette & de dépense, recevra l'argent, qu'il déposera dans la caisse; & sera en outre chargé de tous les détails de comptabilité, ainsi qu'il sera expliqué dans le *titre II* de la présente ordonnance.

33. Sa majesté fera faire chaque année une inspection du corps-royal des canonniers-*matelots*, conformément aux ordres particuliers qui seront expédiés à cet effet

34. L'inspecteur sera chargé de la formation & de l'inspection dudit corps, de maintenir le bon ordre, l'uniformité de tenue & de discipline dans les divisions des trois départemens; de s'assurer de la capacité & de la bonne conduite des officiers; il en rendra compte au secrétaire d'état ayant le département de la marine. Il sera en outre tenu de se conformer à tout ce qui lui est prescrit par le *titre II* de la présente ordonnance.

35. Ledit inspecteur-général jouira, suivant son grade, & dans l'étendue de son inspection, pendant le temps qu'elle durera, de tous les honneurs, prérogatives, prééminences & commandemens attribués aux inspecteurs-généraux.

36. Sa majesté entend que les officiers, bas-officiers & canonniers-*matelots* dudit corps-royal, jouissent de leurs appointemens & solde sans aucune retenue de quatre deniers pour livre, ni de capitation; son intention étant que ces objets soient acquittés sur la masse générale établie pour les troupes dudit corps.

37. Les appointement & solde des bas-officiers & soldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, seront réglés comme il suit;

*TABLEAU de la ſolde réglée pour le corps-royal des canonniers-*matelots.

	Par mois.	Par an.	Paye a terre. par jour.	Paye a terre. par mois.	Paye a la mer.
Major de diviſion	200 l. ſ. d.	2400 l. ſ.			
Supplément pour frais de bureau	....	600			
Aide-major	125	1500			
Garçon-major	100	1200			
Quartier-maître-tréſorier & pr frais de Bureau — de Breſt	200	2400			
Quartier-maître-tréſorier & pr frais de Bureau — de Toulon, de Rochefort	150	1800			
Tambour-major	34.10..	414			
Chef de compagnie par ſupplément	....	300.10..			
Sous-lieutenant de diviſion	66.13.4	800			
Sergent-major			24 ſ. d.	36 l. ſ.	$\frac{2}{3}$ en ſus....60 l. ſ. d.
Fourrier			22......	33......	*Idem*....55.......
Maître canonnier			18...4..	27...10.	$\frac{3}{4}$ en ſus....48...2..6
Second maître canonnier			14...4..	21...10.	*Idem*....37..12..6
Maître armurier			16......	24......	*Idem*....42.......
Garçon armurier			12......	18......	*Idem*....31..10...
Canonnier de première claſſe			8...4..	12...10.	le double...25.......
Idem. de deuxième claſſe			7...8..	11...10.	$\frac{3}{4}$ en ſus....20...2..6
Idem. de troiſième claſſe			6...4..	9...10.	$\frac{2}{3}$ en ſus....15..16..8
Tambour, entretien de la caiſſe compris			9...4..	14......	$\frac{1}{2}$ en ſus....21.......

38. Au moyen du ſupplément de ſolde accordé aux tambours, ils ſeront tenus d'entrenir leur caiſſe, de peaux, de cordages & de baguettes.

39. L'intention de ſa majeſté étant de ne plus accorder de ſupplément de ſolde aux ſoldats du corps-royal de la marine, ſupprimé par la préſente ordonnance, d'après le nombre de leurs campagnes, elle veut bien le conſerver à ceux qui l'ont acquis, lorſqu'ils s'embarqueront, & cela juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus, dans le nouveau corps-royal, à un grade dont la paye ſoit équivalente à celle dont ils jouiſſoient à l'époque de la préſente ordonnance, en y comprenant le ſupplément de ſolde qu'ils auront obtenu.

40. Sur la ſolde réglée à chaque ſergent-major, fourrier, maître, ſecond maître, canonnier-*matelot*, armurier & tambour; il ſera retenu vingt deniers par jour à chaque ſergent-major, fourrier & maître canonnier; & douze deniers à chaque ſecond maître & canonnier-*matelot*, pour l'entretien de linge & chauſſure.

Les décomptes de ces retenues, ſeront faits tous les quatre mois par le fourrier, en préſence de l'officier qui commandera la compagnie; celui-ci ſera tenu de faire auparavant la viſite du linge & chauſſure, & d'ordonner les réparations qu'il croira néceſſaires.

L'argent du décompte ſera remis entre les mains du maître canonnier de l'eſcouade; chaque canonnier-*matelot* pourra faire ſes achats lui-même, & où il le jugera à propos, en préſence toutefois d'un maître, qui les payera, & qui remettra

ſur le champ au canonnier le ſurplus de ce décompte.

Si la retenue ordinaire ne ſuffiſoit pas pour l'entretien du canonnier-*matelot*, il en ſeroit fait une ſur ce qui lui revient au déſarmement, pour les décomptes de ſes campagnes, ou ſur ſa paye extraordinaire, quand il travaillera dans le port; & l'emploi en ſera fait par le canonnier-*matelot*, ainſi qu'il vient d'être expliqué.

41. Lorſqu'un canonnier-*matelot*, qui aura été abſent, rejoindra ſa compagnie ſans être convenablement pourvu de linge & de chauſſure; après avoir employé, pour l'en pourvoir, l'argent de la retenue ordonnée par l'article précédent, il ſera prélevé ſur ce qui lui reſtera dû de ſolde, pour y ſuppléer; & la même choſe aura lieu pour réparer ſon habillement, dans le cas où il ſeroit reconnu en mauvais état par défaut d'entretien.

42. Sa majeſté veut qu'il ſoit établi à l'époque de la nouvelle compoſition, une maſſe de 48 livres par homme au complet, qui ſera employée aux recrues, à l'habillement, & à toute eſpèce de réparations, ſans diſtinctions, ainſi qu'à l'entretien des armes & à la buffleterie; ladite maſſe pourvoira encore au paiement de la capitation & des quatre deniers pour livre, tant des appointemens des officiers dudit corps-royal, que de la ſolde des bas-officiers & canonniers-*matelots*.

Elle ne ſupportera cependant que les quatre deniers du ſupplément d'appointemens, qui ſera accordé aux ſous-lieutenans de vaiſſeau, commandant les compagnies, en qualité de chef deſdites compagnies.

En temps de guerre, cette maſſe prendra un accroiſſement proportionné au nombre d'hommes dont on augmentera les compagnies.

43. L'intention de ſa majeſté étant qu'il ſoit formé dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, une autre maſſe qui prendra tous les ans de nouveaux accroiſſemens, & ſera dépoſé dans la caiſſe dudit corps, elle ordonne à cet effet, que lors du décompte à faire à chaque bas-officier ou canonnier-*matelot* qui aura été abſent par congé limité, il ſoit prélevé, ſur la ſolde entière, la retenue du linge & chauſſure, & qu'il ſoit donné moitié du reſtant de ladite ſolde au bas-officier ou canonnier-*matelot* qui aura rejoint à l'expiration de ſon congé, l'autre moitié devant être verſée dans ladite caiſſe, ainſi que la totalité de la ſolde de ceux qui n'auront pas rejoint à l'expiration de leur congé, à moins que l'impoſſibilité de rejoindre à temps, pour cauſe de maladie, n'ait bien été conſtatée; bien entendu cependant que ſur ce qui devra être remis, dans ce cas, au canonnier-*matelot*, ou à la bourſe commune, il ſoit fait la retenue pour l'entretien, ordonné par l'*article* 40 de la préſente ordonnance.

44. Lorſqu'un canonnier-*matelot* s'embarquera, il lui ſera remis la moitié du montant de ſa bourſe, pour ſervir à le pourvoir des objets qui auront rapport à ſon entretien extraordinaire, comme linge, gillets, &c. Ces objets ſeront achetés à ſa requiſition & en ſa préſence, par le maître canonnier de ſon eſcouade.

Il lui ſera de plus délivré par le quartier-maître-tréſorier un certificat de la ſomme à laquelle ſe montera l'autre moitié de ſa bourſe; ce certificat ſera viſé par le major de la diviſion, & il en ſera fait mention ſur un regiſtre qui reſtera entre les mains du garçon-major, ſur lequel on inſcrira la perſonne à laquelle il deſtine cette ſomme en cas de mort.

Les canonniers-*matelots* une fois embarqués, & ayant paſſé à la mer le temps du ſemeſtre, n'auront aucune part à la diſtribution de la bourſe de la partie des compagnies qui ſera reſtée à terre, & ne recommenceront à y participer que depuis l'époque de leur retour.

45. Il ſera fait tous les ans, ſix ſemaines après l'expiration des congés, un état du produit de cette maſſe, qui ſera diviſée par parties égales entre les bas-officiers & canonniers-*matelots* qui compoſeront pour lors chaque compagnie, à l'effet de former à chacun d'eux une bourſe particulière qui reſtera cependant dans la caiſſe, & qui ne leur ſera donnée que lorſqu'ils auront obtenu quelque place en retraite, leur congé abſolu, ou qu'ils s'embarqueront; on ne comprendra pas dans cette répartition ceux des canonniers-*matelots* de recrue, qui n'auront point joint avant le premier janvier de chaque année.

L'état du produit de la maſſe ſera fait par le quartier-maître-tréſorier, certifié par le major de la diviſion, vérifié par le conſeil d'adminiſtration, & approuvé par le major d'eſcadre.

Les fonds de cette maſſe reſteront dans la caiſſe de la diviſion, & ne ſeront délivrés que ſur les ordres de l'inſpecteur-général, ou lorſque les canonniers-*matelots* s'embarqueront, ainſi qu'il a été dit dans l'*article précédent*, ou lorſqu'ils obtiendront leur retraite.

Les bourſes particulières des morts ou déſertés, n'entreront point dans les répartitions; & après avoir prélevé ſur leſdites bourſes ce que les canonniers-*matelots* pourroient devoir ſur le prêt, ou pour les avances indiſpenſables qui leur auroient été faites par ordre du commandant de la compagnie, ce qui en reſtera ſera remis à la maſſe commune de la bourſe du canonnier-*matelot*, & porté en accroiſſement.

A chaque revue d'inſpection, il ſera donné un état de ladite maſſe à l'inſpecteur-général, qui en conſtatera la recette & la dépenſe, l'état annuel & le montant de la bourſe de chaque bas-officier ou canonnier-*matelot*. On fera connoître, à la troupe aſſemblée, le montant de cette maſſe.

46. Sa majeſté voulant que les fonds de ladite bourſe, dont on pourra ſe paſſer pour les renvois annuels, puiſſent ſervir par la ſuite à procurer des ſecours aux femmes & enfans des canonniers-*matelots*, elle autoriſe le major de l'eſcadre à propoſer, par la voie de l'inſpecteur-général, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, de placer ces fonds, dont le revenu ſera employé à

à des rations de pain, où l'équivalent en argent, pour les femmes & les enfans, d'après l'état qui en sera arrêté tous les ans par l'inspecteur-général.

47. Sa majesté permet qu'il soit admis, dans chaque compagnie, deux enfans à la subsistance, lesquels seront pris dans ledit corps-royal des canonniers-*matelots*, & non ailleurs.

48. Ils seront tenus à l'âge de seize ans, de s'engager pour huit ans, ou de payer ce qu'aura coûté leur instruction; ce qui sera apprécié par le major & le commandant de l'escadre, & par l'inspecteur-général.

49. Il sera attaché à chacune des compagnies du corps-royal, dix *matelots* des classes, lesquels resteront un an à la suite du corps, pour s'instruire dans le canonnage; &, lorsqu'après l'année expirée, ils retourneront dans leur quartier, il leur sera délivré un certificat signé du commandant de la compagnie, du major d'escadre chef de la division, du commandant d'escadre & du commandant du port : lequel certificat constatera le degré d'instruction que lesdits *matelots* auront acquis dans le canonnage.

50. Les officiers porteront le même uniforme que ceux du corps-royal de l'artillerie des Colonies; mais le bouton ne sera timbré que d'une ancre & n'aura pas de numéro.

Celui du canonnier-*matelot* sera composé d'un habit-veste de drap bleu de roi, revers & paremens rouges, le collet de la couleur affectée à l'escadre à laquelle chaque division sera attachée; d'un gillet à la matelote, sans manches, de drap bleu, garni d'un rang de petits boutons uniformes à ceux de l'habit.

La culotte sera longue & descendra jusqu'à la cheville; elle sera d'estamète bleue, & recouverte jusqu'au-dessous du mollet par un brodequin lacé sur le côté extérieur de la jambe.

Il sera donné à chaque canonnier-*matelot* une redingotte de drap bleu, garnie d'un collet de la couleur de la division; elle sera, sur le devant, doublée d'une bande de cadis rouge, de huit pouces de largeur, le reste ne sera point doublé, à l'exception cependant des manches qui le seront de toile calandrée; le derrière sera sans couture, le dos à la hauteur des épaules, sera renforcé d'une bande de toile d'une manche à l'autre; la redingotte sera garnie de douze gros boutons sur deux rangs; les deux du bas de la taille, seront distans l'un de l'autre d'environ cinq pouces.

En dessous & en continuation du premier rang de boutons, il en sera cousu trois d'étoffe, & du côté opposé, trois petites lanières de drap, ouvertes en boutonnières, pour fermer la redingotte dans toute sa longueur; il sera placé une poche de toile du côté droit de ladite redingotte; l'ouverture en sera fermée par une patte en long, garnie de trois boutons uniformes, pareille patte sera figurée au côté opposé. L'extrémité des manches, qui seront tenues fort longues, sera parmentée en dedans d'un morceau de drap rouge, de trois pouces de largeur, pour former le parement lorsqu'elle sera retroussée. Ladite redingotte sera garnie d'un collet montant, de la couleur affectée à la division, il aura trois pouces neuf lignes dans son milieu, & sera échancré sur les parties de devant pour y conserver quinze lignes de hauteur.

Outre l'habillement ci-dessus, il sera délivré aux canonniers-*matelots*, en s'embarquant, un palteau de treillis bleu, avec des revers & paremens d'estamète bleu, le collet de la couleur affectée à leur division; & ledit palteau sera fourni aux frais de sa majesté.

Chaque revers de ce palteau sera garni de cinq petits boutons, & trois gros au-dessous; les manches coupées, boutonnant sur le côté, à l'aide de quatre petits boutons.

Le chapeau sera rond, garni d'une cocarde blanche, surmontée d'une houppe de laine, de la couleur affectée à la division.

Les parties de l'habillement seront, après trois ans, remplacées à mesure qu'elles seront usées; le chapeau sera renouvellé tous les deux ans, & les culottes tous les ans.

Les hommes qui, n'étant pas rengagés, devront avoir leur congé absolu par rang d'ancienneté, ne participeront point à la distribution des habillemens neufs; on aura attention de ne leur laisser emporter que les parties qui seront à leur dernier degré de réparations.

51. Chaque canonnier-*matelot* aura un bonnet de travail, cinq chemises, dont deux bleues lorsqu'il s'embarquera; deux paires de culottes, dont une grande de treillis; deux paires de brodequins, une paire de souliers, trois paires de bas, trois mouchoirs, trois cols, deux cravattes ou mouchoirs de cou de grosse mousseline ou de couleur pour la mer, une boucle de col, un sac à poudre & sa houppe, une brosse pour l'habit, deux brosses pour les souliers, un dé à coudre, du fil & des aiguilles, & un havresac uniforme assez grand pour contenir tous ces effets. Il aura de plus un tire boure, une épinglette & un tourne-vis dans la poche de sa giberne.

52. Les bas-officiers & les canonniers-*matelots* porteront deux épaulettes, dont la tige sera de drap rouge; celles des bas-officiers & des canonniers de la première classe seront à franges de même couleur.

Les canonniers-*matelots* de la seconde classe n'auront de franges qu'à l'épaulette gauche, & ceux de la troisième n'en auront pas.

Les apprentifs canonniers tirés des classes, porteront les épaulettes des canonniers-*matelots* de la classe à laquelle leur degré d'instruction les aura fait parvenir.

53. Il y aura, outre les épaulettes, une marque distinctive pour chaque grade; le sergent-major portera deux galons d'or de dix lignes de largeur, cousus en travers sur chaque manche, celui de dessous placé un peu au-dessus du pli du bras, & l'autre à neuf lignes au-dessus du premier; ces ga-

lons règneront d'une couture à l'autre, & seront posés sur un passe-poil d'écarlate; il aura de plus un galon de même largeur sur les paremens.

Le fourrier n'aura qu'un galon sur chaque manche & un sur les paremens, égal à celui du sergent-major.

Le maître canonnier aura un galon d'or sur chaque manche, à neuf lignes au-dessus du parement.

Le second maître canonnier en aura deux de laine jaune, de dix lignes de largeur sur la manche, le premier à neuf lignes au-dessus du parement.

Le maître armurier aura un treffle de même drap à la place des épaulettes, & le garçon armurier, un treffle sur l'épaule gauche.

Les tambours auront un galon à la livrée du roi sur leur habit-veste & leur redingotte.

Le galon du tambour-major, sera liséré d'or, & il aura de plus, sur la manche & les paremens, les mêmes galons d'or que le maître canonnier.

54. Les officiers seront, sous les armes, en hausse-col, en bottes; ils auront le baudrier en écharpe, l'épée à la main, & ne porteront ni fusil ni giberne.

55. L'armement du canonnier-*matelot*, sera composé d'un fusil semblable à celui de l'infanterie des Colonies, mais la giberne ne contiendra que neuf coups; elle sera portée en ceinture, & conforme au modèle qui sera adressé aux divisions.

Le sabre sera porté en baudrier; il en sera donné aux maîtres, seconds maîtres & canonniers-*matelots* de la première classe.

56. Il y aura deux drapeaux par département, attachés aux deux premières divisions; ils seront blancs, ornés dans le milieu d'une couronne de laurier; & il y aura une ancre d'or à chaque coin.

Ces drapeaux seront déposés chez le commandant de la marine, dans la salle du conseil.

Lorsqu'il s'agira d'une garde d'honneur, le drapeau sera porté par le premier sous-lieutenant de la division.

57. Les drapeaux attachés aux deux premières divisions de chaque département, seront portés, lorsque la troupe prendra les armes, par le sous-lieutenant de la neuvième compagnie de ces divisions; il sera suppléé par le sous-lieutenant de la septième ou huitième compagnie qui se mettra à la tête de la neuvième.

TITRE II.

*Règlement d'administration pour le corps-royal des canonniers-*matelots.

ARTICLE PREMIER.

Il sera établi dans chacune des divisions du corps-royal des canonniers-*matelots*, un conseil d'administration, qui sera présidé par le commandant de l'escadre, & qui sera composé du major de l'escadre, du major de la division & des trois plus anciens chefs de compagnie, présens, lesquels auront tous voix délibérative.

Le quartier-maître-trésorier y fera les fonctions de secrétaire; les commandans de chacune des divisions se concerteront conséquemment entr'eux, pour que ledit quartier-maître-trésorier puisse s'y trouver.

2. Ce conseil s'assemblera tous les quinze jours, & plus souvent si celui qui le préside le juge nécessaire.

3. Le commandant en chef du port sera toujours averti des objets qui devront être traités au conseil, afin qu'il puisse s'y rendre lorsqu'il le jugera à propos, & alors il le présidera: il en sera de même de l'inspecteur lorsqu'il sera sur les lieux; mais il n'y présidera qu'après le commandant du port, ou les commandans d'escadre ses anciens.

4. Le major de la division, &, en son absence, celui qui en fera les fonctions, fera le rapport des objets à mettre en délibération; il en sera rédigé un précis qui sera inscrit par le quartier-maître, ainsi que les décisions du conseil, dans un registre établi à cet effet, coté & paraphé par le commissaire chargé de la police du corps-royal des canonniers-*matelots*: ce registre sera appellé registre des délibérations, & les membres du conseil le signeront à chaque séance.

5. Le conseil d'administration étant établi pour veiller au bon ordre de la comptabilité, à l'économie & à toutes les fournitures nécessaires au soldat, pour ordonner, vérifier & approuver les marchés, & pour juger des approvisionnemens faits en conséquence, aucun des membres ne pourra être chargé personnellement des achats; ils seront faits par un chef ou sous-lieutenant de compagnie, sous les ordres & l'inspection du conseil; mais les marchés ne seront obligatoires que lorsqu'ils auront été approuvés par lui & visés par le commissaire.

6. *Comptabilité.* L'argent appartenant à la division, les effets actifs, les décharges, tous les papiers & registres, seront renfermés dans une caisse à trois serrures différentes, qui sera déposée chez le major de la division qui en aura une clef, le quartiers-maître-trésorier la seconde, & le dernier membre du conseil la troisième.

7. Il sera tenu, par le conseil d'administration, un registre général de comptabilité, & trois registres particuliers pour la subsistance, la masse générale & la bourse du soldat: lesquels seront tous cotés & paraphés comme celui des délibérations.

Toutes les recettes & dépenses seront d'abord portées en gros sur le registre général, & ensuite en détail sur celui des trois registres particuliers auquel elles appartiendront; &, pour rendre les renseignemens à cet égard plus aisés à trouver, le registre général indiquera le folio du registre particulier où ces mêmes objets seront enregistrés.

8. Tous les récépissés d'à-compte & quittances finales seront signés des membres du conseil, & ne seront valables que revêtus de cette forme; le montant en sera chaque fois déposé dans la caisse,

en présence du conseil d'administration, & l'enregistrement s'en fera sur le champ.

9. Il sera tenu par le quartier-maître-trésorier, vis-à-vis chaque division, un registre journal, pareillement coté & paraphé, dans lequel il transcrira les sommes qu'il aura reçues du conseil, & leur emploi, d'après les mandats du conseil ou du major de l'escadre. Ce registre sera produit à chaque séance du conseil, vérifié & arrêté par lui, conformément au compte de la quinzaine rendu, par le quartier-maître-trésorier, d'après l'article 10 ci-après, & cet arrêté suffira à sa décharge.

10. A chaque tenue du conseil, il sera remis au quartier-maître-trésorier, la somme nécessaire pour le prêt & autres dépenses de subsistance de la quinzaine, ainsi que pour les dépenses de la masse générale, sur son récépissé, qui sera déposé à la caisse. Au conseil suivant, il justifiera de l'emploi de cette somme, en rapportant les pièces justificatives de sa dépense, qui seront enregistrées sur les registres du conseil; la balance faite de ses recettes & dépenses, son récépissé lui sera rendu pour nul, & il lui sera fourni une nouvelle somme pour la quinzaine suivante.

11. Les jours de prêt, il sera dressé, par le fourrier de chaque compagnie, un état de prêt, dont il conservera la minute sur son livret; cet état vérifié par le sous-lieutenant, & visé par le commandant de la compagnie, sera remis au quartier-maître qui réunira tous ces différens états en un seul, le certifiera conforme aux états de compagnie, & en payera le montant à l'heure qui aura été indiquée par le commandant du corps aux sous-lieutenans des compagnies, qui le quittanceront en marge.

Ceux-ci en rendront compte aux chefs de compagnies, & prendront leurs ordres pour la distribution.

Le fourrier retirera de l'ordinaire ce qui aura été payé pour les hommes entrés à l'hopital, désertés ou morts dans l'intervalle d'un prêt à l'autre; & ce qu'il en aura tiré, sera porté en déduction sur l'état du prêt suivant.

12. Il sera dressé, tous les quatre mois, par le fourrier de chaque compagnie, un état nominatif de linge & chaussure, à payer à la troupe, conformément à l'article 40 du titre I; cet état vérifié par le sous-lieutenant, & visé par le commandant de la compagnie, sera porté au quartier-maître-trésorier, qui les réduira tous en un seul, qu'il certifiera conforme aux états des compagnies, & en payera ensuite le montant aux sous-lieutenans qui le quittanceront en marge; ceux-ci en rendront compte aux chefs de compagnies, qui, étant responsables de l'état des hommes, examineront leur linge & chaussure, feront remplacer ce qui pourroit leur manquer, & délivrer à chacun d'eux ce qui leur reviendra.

13. Le quartier-maître-trésorier payera aux hommes congédiés, leur part de bourse entière, & à ceux qui s'embarqueront la moitié seulement, conformément à l'article 44 du titre 1; & il en justifiera au conseil.

Quant à l'accroissement annuel de cette bourse, formée par la retenue, faite en vertu de l'article 43 du titre 1, sur la solde des hommes absens par congé, les fourriers des compagnies dresseront tous les ans, six semaines après l'expiration des congés, un état par compagnie, certifié par le sous-lieutenant, & visé par le chef de compagnie, de la demi-solde retenue pour cet objet aux sémestriers. Ces états seront remis au quartier-maître, qui les réunira tous en un seul pour la totalité de la division, & le présentera, certifié de lui, au conseil d'administration; celui-ci, après l'avoir vérifié, en portera le montant en dépense sur la subsistance, & en recette sur la bourse du soldat. Cet état restera annexé au registre nominatif de la bourse.

14. Les hommes aux hopitaux du lieu, devant être payés comme présens, le quartier-maître-trésorier acquittera, après les avoir vérifiées, les feuilles d'hopital qui lui seront présentées.

15. Il sera dressé, le 25 de chaque mois, par le quartier-maître-trésorier, d'après le compte ouvert qu'il tiendra vis-à-vis des officiers, un état des appointements à payer net à chacun de ceux présens au corps ou détachés. Cet état sera arrêté par le conseil d'administration, & remis ensuite au quartier-maître-trésorier pour en payer le montant; ceux présens au corps le quittanceront en marge, & ceux détachés enverront leurs quittances au quartier-maître-trésorier, pour valeur des lettres-de-change qu'il leur fera passer; ces quittances seront annexées à l'état.

Les officiers présens au corps seront tenus de toucher leurs appointements du 26 au 30 de chaque mois; de manière qu'à la tenue du conseil de comptabilité qui suivra la revue, cet état puisse être remis pour comptant au conseil, avec les pièces justificatives.

16. Les fonds de la masse générale seront touchés tous les mois par le conseil d'administration, & remis à la caisse de la division.

Les achats concernant la masse, devant être faits par les officiers que le conseil en aura chargés, ils en dresseront des états appuyés de pièces justificatives, que le conseil arrêtera, pour, le montant, en être payé aux fournisseurs, par le quartier-maître-trésorier.

17. Le Quartier-maître-trésorier rendra compte, à chaque tenue de conseil, des fonds qui lui auront été remis la séance précédente, & remettra au conseil, en échange de ses récépissés, qu'il retirera, les différents états qu'il aura acquittés, en vertu des articles 11, 12, 13, 14, 15 & 16 du présent titre.

Tous ces états seront portés en dépense sur le registre général de comptabilité, & sur les registres particuliers.

SAVOIR :

Savoir : les états de prêts, décomptes de linge chauſſures, feuilles d'hopitaux & appointements, ſur celui de la ſubſiſtance.

Les payements faits aux ſoldats congédiés ou embarqués, pour leur part de bourſe, ſur le regiſtre de la bourſe du ſoldat.

Les états de dépenſe & pièces juſtificatives concernant les recrues, l'habillement, armement, buffleteries & faux-frais, ſur le regiſtre de la maſſe générale.

Toutes ces pièces remiſes, vérifiées & enregiſtrées ſur les regiſtres du conſeil, il arrêtera celui du quartier-maître-tréſorier, conformément à ſa remiſe, & cet arrêté ſuffira à ſa décharge.

D'après le plan ci-deſſus, le quartier-maître tréſorier ſera chargé ſeul de tous les payements de la caiſſe; mais il ne pourra jamais avoir entre les mains que les fonds néceſſaires pour les dépenſes de la quinzaine, tant ſur la ſubſiſtance que ſur la maſſe générale, dont il rendra compte la quinzaine ſuivante: &, ſous quelque prétexte que ce ſoit, il ne lui ſera remis aucun fonds, qu'il n'ait juſtifié de l'emploi des premiers.

18. Il ſera tenu, tous les deux mois, du 10 au 15 de celui qui ſuivra la revue, un conſeil de comptabilité, pour vérifier & conſtater la ſituation de la caiſſe; ce conſeil ſera compoſé du commandant en chef ou en ſecond du port, du commiſſaire ayant la police des diviſions, & des membres ordinaires du conſeil d'adminiſtration.

Le conſeil ſe fera repréſenter les différens regiſtres, vérifiera les recettes ſur les décomptes arrêtés avec le commis du tréſorier-général, & les dépenſes ſur les pièces-juſtificatives.

Les regiſtres vérifiés & arrêtés, les états de prêt ſeront brûlés; & au bas du regiſtre général, il ſera dreſſé un état ſommaire de ſituation de caiſſe, pour conſtater les fonds qui devront y exiſter, & leur nature; & il en ſera adreſſé un double, ſigné de tous les membres du conſeil de comptabilité, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, par le commandant du port.

La ſolde des hommes abſens par congés ou à l'hopital du lieu, ainſi que la retenue faite pour linge & chauſſure, dont le décompte ne ſe fait que tous les quatre mois, devant exiſter en nature à la caiſſe, il en ſera formé par le quartier-maître-tréſorier, trois états ſéparés, d'après ceux qui lui ſeront remis par les fourriers des compagnies, certifiés par le ſous-lieutenant, & viſés par le chef de compagnie, leſquels, après avoir été vérifiés par le commiſſaire & arrêtés par lui, demeureront annexés au regiſtre de ſubſiſtance, & dépoſés dans la caiſſe.

19. *Armement.* Sa majeſté fera fournir, de ſes arſenaux, l'armement des bas-officiers & ſoldats du corps-royal des canonniers-*matelots*; ledit armement compoſé d'un fuſil, avec ſon tirebourre, une bayonnette, & un ſabre pour ceux à qui il en revient: la buffleterie, conſiſtant dans la giberne, ceinturon & banderolle de fuſil, ſera achetée ſur la maſſe générale.

Il ſera pourvu par ledit corps, ſur les fonds de la maſſe générale, à l'entretien de l'armement; &, lorſqu'il ſera jugé néceſſaire d'en faire le remplacement, il ſera ordonné par ſa majeſté, ſur les demandes que l'inſpecteur-général adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

20. *Habillement.* Sa majeſté confie les détails relatifs à l'habillement & à l'équipement, aux ſoins économiques du conſeil d'adminiſtration établi dans ledit corps.

21. Sa majeſté veut qu'on ſe conforme, avec la plus ſcrupuleuſe exactitude, aux modèles d'habillement & d'équipement qui ſeront envoyés; & elle rend les membres du conſeil d'adminiſtration perſonnellement reſponſables de l'exécution de cet ordre.

22. Il ſera délivré aux canonniers-*matelots* qui ſe retireront avec la récompenſe militaire, un habillement neuf de l'uniforme dudit corps, conſiſtant en un habit, veſte, culotte & chapeau.

Ceux qui obtiendront leur congé abſolu, auront un habit-veſte, des meilleurs de ceux qui ſeront à leur troiſième année de ſervice.

Ceux qui obtiendront des congés de grace, n'auront aucune partie d'habillement.

23. L'inſpecteur-général arrêtera, pour chaque diviſion du corps-royal des canonniers-*matelots* qu'il aura inſpectée, un état des remplacemens & réparations qui devront être faits dans l'année; cet état ſera tranſcrit ſur le regiſtre de délibération du conſeil d'adminiſtration, & ſigné par l'inſpecteur général; & cette formalité remplie, le conſeil donnera les ordres néceſſaires pour les achats.

24. Le conſeil d'adminiſtration nommera un ou pluſieurs officiers pour être particulièrement chargés de tous les détails relatifs à l'habillement, & en rendre compte au conſeil, dans la forme qu'il jugera convenable de leur preſcrire.

25. Pour qu'il ne puiſſe exiſter aucune fraude ou erreur de la part des fourniſſeurs, ceux avec leſquels il aura été contracté un marché, remettront, à l'officier qui aura été chargé de le conclure, des modèles ou échantillons des fournitures auxquelles ils ſe ſont obligés; leſdits modèles ou échantillons ſeront cachetés de la marque du fourniſſeur & du cachet de l'officier, & ſeront envoyés à la diviſion, pour ſervir de pièce de comparaiſon.

Les balles ou caiſſes qui contiendront des draps ou autres étoffes, ſeront couvertes d'un emballage bien & ſolidement cordé, numérotées, timbrées du nom de la diviſion, de l'eſpèce de marchandiſes qu'elles contiendront, & de leur poids; elles ſeront empreintes de la marque du fourniſſeur, & la même marque ſera miſe ſur la lettre de voiture.

Chaque fourniſſeur ſera tenu d'envoyer, au conſeil d'adminiſtration de la diviſion, une facture détaillée de l'eſpèce & de la quantité des fourni-

tures qui feront renfermées dans chaque balle, caiffe ou tonneau qu'il expédiera.

Le commiffaire général aux tranfports militaires, fon prépofé, ou tel voiturier qu'on jugera à propos d'employer, fera tenu de donner fa reconnoiffance au fourniffeur, contenant la défignation du numéro, de l'efpèce de fournitures, & du poids de chacun des ballots, balles, caiffes ou tonneaux qui lui auront été remis; &, au moyen de cette reconnoiffance, il fera garant & refponfable du tranfport defdites marchandifes, & il fera tenu, pour fa décharge, de juftifier de la remife qu'il en aura faite à la deftination prefcrite, en rapportant la reconnoiffance fignée de l'officier, chargé par le confeil d'adminiftration d'en faire la réception.

Ledit commiffaire aux tranfports ou le voiturier, ne pouvant être préfents aux emballages, & par conféquent garantir ce qui devra y être renfermé, feront valablement déchargés, toutes les fois qu'ils auront fait rendre, aux deftinations prefcrites, les ballots, balles, caiffes ou tonneaux, bien emballés & bien conditionnés, tels qu'ils auront dû les recevoir, fous le même numéro, la même défignation de marchandifes & le même poids, qui feront infcrits fur chaque balle: les officiers chargés, par le confeil d'adminiftration, de la réception & examen des marchandifes, vérifieront fans délai lefdits numéros, poids & défignation, & figneront pour décharge la lettre de voiture qui leur fera préfentée par les charretiers-conducteurs, dont ils ne pourront retarder le retour que le tems qui conviendra pour cette vérification, à peine de répondre de l'indemnité, dommages & intérêts du retard qu'ils auroient fait fouffrir auxdits voituriers.

Dans le cas où quelques ballots, balles, caiffes ou tonneaux, paroîtroient mal conditionnés, ou que quelque emballage feroit délié, & où les marchandifes auroient fouffert pendant la route, l'officier chargé de leur réception fera tenu de faire conftater le dommage en préfence du voiturier, par le commiffaire s'il y en a, ou, en fon abfence, par le maire ou fyndic du lieu, d'en faire mention au dos de la lettre de voiture, & d'en rendre compte au confeil d'adminiftration, qui en informera l'infpecteur-général; ce dernier prendra les ordres du fecrétaire d'état ayant le département de la marine, fur les dédommagements que le corps feroit dans le cas de prétendre.

A l'arrivée des marchandifes, le confeil d'adminiftration nommera deux de fes membres, pour, conjointement avec l'officier particulièrement chargé du détail de l'habillement, examiner la qualité des étoffes ou autres fournitures, & les comparer avec les échantillons. Si lefdites étoffes ou fournitures ne fe trouvoient pas conformes aux échantillons, ou avoient quelques défectuofités, les officiers préfens à la vérification feront avertir le commiffaire ayant la police du corps, pour en dreffer procès-verbal, affifté de deux experts, dont il remettra une expédition au voiturier-conducteur, une au confeil d'admniftration, & il en adreffera une au fecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour être par lui ordonné ce qu'il appartiendra.

26. L'intention de fa majefté eft que le corps-royal des canonniers-*matelots* pourvoye à fon habillement, & que chaque divifion ait toujours dans fon magafin les étoffes & effets néceffaires à cent hommes.

27. Le confeil chargera l'aide-major de l'approvifionnement des effets du petit équipement, & l'autorifera à faire des marchés avec les différens ouvriers & fourniffeurs; mais ces marchés ne feront obligatoires que lorfqu'ils auront été approuvés par le confeil.

28. Chaque chef de compagnie devant avoir un regiftre, fur lequel il infcrira le nom, le furnom, le lieu de naiffance, le fignalement, l'époque & les conditions de l'engagement de chacun des hommes de fa compagnie, il marquera, fur le même regiftre, les effets du petit équipement qui auront été fournis à chacun d'eux; &, lorfqu'il s'abfentera, il remettra ce regiftre à l'officier qui devra commander la compagnie en fon abfence.

29. *Tenue générale.* Les bas-officiers & foldats feront tenus de porter toujours l'habit-vefte, la culotte, le chapeau & le col uniformes.

La buffleterie fera blanchie avec foin, les parties en cuivre feront bien éclaircies, & la giberne bien cirée, ainfi que les fourreaux des fabres.

Les bonnets de travail feront conformes à ceux en ufage dans le corps-royal de l'artillerie des Colonies.

Les cheveux du foldat feront attachés en catogan, recouverts d'une corne noircie.

Les officiers les porteront de même fous les armes.

30. *Des recrues.* Le confeil d'adminiftration, d'après les ordres de l'infpecteur-général, détachera, pour faire des recrues, le nombre des bas-officiers & foldats qu'il jugera néceffaire pour ce travail, & règlera le traitement qu'il croira convenable de leur accorder, & qui fera payé fur les fonds de la maffe générale.

S'il étoit jugé néceffaire de détacher en recrues quelques officiers, la demande en fera faite, par l'infpecteur-général, au fecrétaire d'état ayant le département de la marine.

31. Les officiers, bas-officiers & foldats chargés de faire des recrues, feront munis d'une permiffion par écrit du confeil d'adminiftration, dans laquelle il fera fait mention, autant qu'il fe pourra, du lieu où ils devront s'employer au travail des recrues. Ils fe conformeront exactement à tout ce qui eft prefcrit dans le préfent titre.

32. Les officiers, bas-officiers & foldats, détachés en recrue, feront tenus, en arrivant dans les villes où ils voudront faire des recrues, de fe rendre chez le commandant de la place & le commiffaire, & à leur défaut chez le fubdélégué ou le principal magiftrat, & de leur préfenter le pouvoir qui leur aura été remis par le confeil d'admi-

niſtration, pour faire des recrues, & demanderont au commandant, s'il y en a, & à ſon défaut à l'officier de police, la permiſſion de faire battre la caiſſe.

33. Ils ne pourront faire contracter aucun engagement qu'ils ne ſoient revêtus de leur uniforme, & ſeront tenus de déclarer le nom du corps à ceux qu'ils engageront, & d'en faire mention dans les engagements.

34. La durée des engagements, dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, ſera de huit ans: veut ſa majeſté, que les congés abſolus ſoient exactement délivrés aux termes des engagements.

Le prix des engagements ſera de cent-vingt livres, dont ſoixante-dix livres d'engagement, trente livres pour boire, & vingt livres pour frais & gratification au recruteur.

Les hommes de recrue recevront le pour-boire auſſitôt qu'ils auront ſigné leur engagement, & que les vérifications néceſſaires, pour en aſſurer la validité, auront été faites; mais le prix de leur engagement ne leur ſera payé que lorſqu'ils auront été reçus, enregiſtrés & incorporés dans une compagnie.

Il ne ſera admis pour recrues que des hommes ſains & robuſtes, bien conformés, d'une volonté décidée pour le ſervice, de la taille de 5 pieds 2 pouces au moins, pieds nuds, de l'âge de 16 ans juſqu'à 40; &, pour s'aſſurer qu'ils n'ont aucune infirmité apparente ou ſecrète, les recruteurs auront ſoin de les faire viſiter; les frais faits par leſdits recruteurs, pour l'engagement des hommes qui ne pourroient être admis pour raiſon d'infirmité, défaut de taille ou de qualités requiſes pour le ſervice, reſteront à leur charge.

Les gens ſuſpects, flétris par la juſtice ou ſoupçonnés de crimes, ne ſeront point admis pour recrues.

Enjoint ſa majeſté aux recruteurs, de demander à ceux qui ſe préſenteront pour s'engager, s'ils ne ſont point déſerteurs, congédiés de la chaîne, où déjà engagés pour un autre corps, s'ils ſont claſſés dans les gardes-côtes, ou habitans des iſles de Ré ou d'Oléron; les recruteurs feront arrêter ceux qu'ils reconnoîtront, ou auront lieu de ſoupçonner dans un des cas ci-deſſus, & en rendront compte au commandant de la place & principal magiſtrat, qui en informera le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Sa majeſté leur défend d'engager aucun homme ayant déjà ſervi, qu'il n'ait produit ou prouvé avoir obtenu ſon congé abſolu, duement expédié dans la forme preſcrite, ainſi que d'engager ou prendre à leur ſervice particulier le domeſtique d'un autre officier dans la même garniſon, ou, pendant la guerre, durant la campagne, ſi ce domeſtique n'eſt porteur d'un congé en bonne forme de ſon maître; & un ſoldat invalide, ſans avoir obtenu celle du ſecrétaire d'état ayant le département de la guerre.

36. Les engagements ſeront rédigés dans la forme ſuivante:

ENGAGEMENT MILITAIRE.

*Corps-royal des canonniers-*matelots.

Je ſouſſigné, (noms de baptême & de famille), fils de & de , natif de , juriſdiction de , âgé de ans, taille de pieds pouces lignes, cheveux & ſourcils , les yeux , viſage

*déclarant n'avoir aucune incommodité, ni autre raiſon qui puiſſent m'empêcher de ſervir le roi, certifie m'être engagé volontairement & librement, ſans ſupercherie ni contrainte, moyennant la ſomme de livres d'engagement, & de pour boire, pour ſervir le roi en qualité de ſoldat dans le corps-royal des canonniers-*matelots, *pendant l'eſpace de huit années. Fait à*

L'enrôlé ſignera, & l'engagement ſera viſé, en ſa préſence, par le commiſſaire ou le ſubdélégué; la date ſera miſe en toutes lettres.

Défend ſa majeſté toutes conventions tendantes à annuller les engagements, en reſtituant, dans un temps fixé, les ſommes reçues, & toutes promeſſes d'une ſolde plus forte que celle établie par ſes ordonnances.

37. Les officiers, bas-officiers & ſoldats-recruteurs, ne pourront rendre, aux hommes de recrue, les engagements qu'ils auront contractés, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans y être autoriſés par écrit par le conſeil d'adminiſtration, qui lui même ſera tenu d'en obtenir la permiſſion de l'inſpecteur-général; voulant, ſa majeſté, que s'il étoit contrevenu à ſes intentions à cet égard, il en ſoit rendu compte ſur-le-champ, par le commiſſaire ou ſubdélégué, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, pour faire aſſembler un conſeil de guerre, qui jugera le recruteur & l'homme de recrue ſuivant l'exigence du cas.

38. S'il s'élevoit des conteſtations pour raiſon des engagements, ſoit entre les recruteurs & les hommes engagés, ſoit entre les recruteurs de différens régimens, les uns & les autres ſeront tenus de ſe préſenter au commiſſaire qui y pourvoira.

L'intention de ſa majeſté eſt que le recruteur, avec qui l'engagement ſe conſomme, ſoit en droit de garder l'homme de recrue, quoique cet homme ſoit entré en pour-parler avec d'autres.

39. Les recruteurs ſeront tenus de préſenter leurs hommes de recrue & leur engagement au commiſſaire, ou, à ſon défaut, au ſubdélégué ou principal magiſtrat, lequel tiendra un regiſtre des hommes de recrue qui lui auront été préſentés, & viſera leur engagement, après s'être aſſuré qu'il eſt dans les formes preſcrites. Sa majeſté déclare nuls tous les engagements qui n'auroient pas été ainſi viſés.

40. Les hommes de recrue feront mis à la folde du jour du vifa de leur engagement; fa majefté autorifant à cet effet le commiffaire prépofé à la police du corps-royal des canonniers-*matelots*, à les rappeller en conféquence fur la première revue qu'ils pafferont à leur arrivée au corps, d'après les engagements duement vifés, qui leur feront repréfentés : & bien entendu que ces recrues auront été jugés recevables par le commandant de l'efcadre.

41. Lorfque les hommes de recrue feront raffemblés au nombre de vingt à trente hommes, l'officier, chargé du travail des recrues, les fera partir pour joindre le corps, fur une route qui lui fera adreffée, à la demande du confeil d'adminiftration, par le fecrétaire d'état ayant le département de la marine, portant que le fimple logement leur fera fourni; lefdits hommes, ainfi que ceux chargés de leur conduite, recevront, par jour de route, douze fols d'augmentation de folde, qui fera prife fur le fond de la maffe générale : le maître ou fecond maître canonnier, chargé de leur conduite, fera porteur de l'état de leur fignalement, vifé du commiffaire, qu'il remettra à fon arrivée au major de l'efcadre, avec l'état de ceux reftés aux hopitaux ou défertés en route, accompagné des pièces juftificatives.

42. Les hommes de recrue, ayant été jugés recevables par le commandant de l'efcadre, feront répartis dans les compagnies, & immédiatement après la répartition faite, conduits par un officier au commiffaire prépofé à la police du corps, pour être infcrits, d'après leur engagement, fur le regiftre des recrues, ainfi que fur les contrôles de la divifion.

43. Défend fa majefté, au commandant du corps-royal des canonniers-*matelots*, de réformer aucun homme ayant l'âge, la taille & les qualités requifes par la préfente ordonnance; &, s'il étoit contrevenu à fes intentions à cet égard, elle enjoint, au commiffaire, prépofé à la police du corps, d'en informer le fecrétaire d'état ayant le département de la marine, qui lui en rendra compte.

44. Le confeil d'adminiftration fera paffer, aux officiers, bas-officiers & foldats recruteurs, les fommes qu'il jugera néceffaires à la dépenfe de leur travail, & leur prefcrira en même temps la forme dans laquelle ils devront lui rendre compte.

Défend fa majefté, aux commiffaires & fubdélégués, à qui ces officiers, bas-officiers & foldats recruteurs pourroient s'adreffer pour avoir de l'argent, fous prétexte de l'employer au travail des recrues, de leur en donner ou faire donner qu'il ne leur foit remis une lettre, fignée des membres du confeil d'adminiftration du corps, par laquelle ils en feront requis, & dans laquelle le montant de l'avance à leur faire, fera fixé.

Les officiers, bas-officiers & foldats recruteurs tiendront des livres de recette & de dépenfe, cotés & paraphés par le major de la divifion, où ils porteront en recette les fommes qui leur auront été remifes par le confeil d'adminiftration, & en dépenfe celles qu'ils auront payées; ils y porteront auffi les noms & fignalemens des hommes engagés, la date de leur engagement, celle du vifa du commiffaire, les noms des hommes de recrue qui auront déferté, ceux des morts, & les époques de leur mort ou défertion; ils en adrefferont, tous les quinze jours, au confeil d'adminiftration, des extraits vifés du commiffaire.

45. *Rengagements.* Sa majefté ordonne que tout bas-officiers & foldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, qui, après avoir fervi huit ans, fera jugé en état & défirera de continuer fes fervices dans ledit corps, foit admis à fe rengager pour huit autres années, & reçoive pour prix de fon rengagement, ci.................120 liv.

Après feize ans de fervice, pour prix d'un fecond rengagement.................130

Après vingt-quatre ans, pour prix d'un troifième.........................150

Les prix des rengagemens feront payés moitié comptant, & l'autre moitié le jour que commencera la cinquième année.

Après les huit années révolues du troifième rengagement, ceux qui feront en état de continuer leur fervice, ne s'engageront plus que pour un an, & renouvelleront leur engagement d'année en année; il leur fera payé vingt-quatre liv. en commençant chaque année.

Permet fa majefté, aux officiers du corps-royal des canonniers-*matelots*, de rengager les bas-officiers & foldats dudit corps, dès le commencement de la feptième année de leur engagement courant.

46. Ordonne fa majefté, que la haute-paye que tout canonnier-*matelot* acquerra en augmentant de grade, l'oblige à un rengagement de quatre ans, à compter du jour où fon engagement actuel finira.

47. Sa majefté ayant, par la préfente ordonnance, réglé des traitements avantageux aux canonniers-*matelots*, fon intention eft que les congés d'ancienneté ne leur foit délivré en temps de guerre, que fur le pied de deux par compagnie par an, & de trois en temps de paix.

48. *Congés de grace.* Permet fa majefté, aux commandans des divifions du corps-royal des canonniers-*matelots*, d'accorder chaque année, indépendamment des congés de droit, deux congés de grace, par compagnie, aux foldats qui auront des raifons valables de les demander, mais après en avoir obtenu la permiffion de l'infpecteur-général.

Le prix de ces congés, qui fera fixé par le confeil d'adminiftration, fera verfé à la maffe générale; & aucun congé ne pourra être expédié, que le prix n'en ait été dépofé; il fera fait mention, fur la cartouche à expédier au foldat congédié, de la fomme qu'il aura payée, ainfi que du temps qu'il avoit encore à fervir.

49. *Subordination & difcipline.* L'intention de fa majefté eft que la fubordination la plus exacte règne parmi les officiers du corps-royal des canon-

niers-*matelots*; elle ordonne à cet effet que le supérieur trouve toujours dans l'inférieur une obéissance passive, & que tous les ordres donnés concernant son service, soient exécutés littéralement sans retard & sans réclamation.

Sa majesté enjoint aux officiers supérieurs du corps-royal des canonniers-*matelots*, d'y maintenir la discipline & l'union, & de tenir la main à ce que le canonnier-*matelot* soit traité avec humanité & douceur, & qu'il ne lui soit fait aucun tort.

Tout officier pourra punir son inférieur en grade par les arrêts, sous la condition expresse d'en rendre compte sur-le-champ à celui qui aura le grade supérieur au sien.

Sa majesté prescrivant cette règle, n'entend cependant pas réduire l'inférieur à l'impossibilité de recourir à son autorité pour obtenir justice contre ses chefs, s'il avoit des raisons valables de s'en plaindre. Dans ce cas unique, elle permet à celui qui se croira lesé, d'adresser son mémoire directement au secrétaire d'état ayant le département de la marine; mais elle lui prescrit, comme un devoir indispensable, d'en demander la permission au commandant du port, qui ne pourra la lui refuser: déclarant sa majesté, qu'elle fera punir avec la plus grande sévérité tout subordonné, dont les plaintes contre un supérieur seroient mal fondées, & sur-tout si elles portoient le caractère de l'insubordination.

50. Défend expressément sa majesté, à tout chef & commandant, quelque dignité & grade qu'il puisse avoir, de jamais se permettre, vis-à-vis de ses subordonnés, aucun propos qui pourroit les humilier, injurier ou insulter, sous peine d'être destitué & déclaré incapable de la servir.

51. *Police intérieure.* Les appels se feront deux fois par jour aux heures prescrites par le sous-lieutenant, qui en rendra compte au chef de compagnie, celui-ci au major de la division, & ce dernier au major de l'escadre.

Veut sa majesté que le sous-lieutenant visite les chambres des soldats, veille à leur propreté & à celle du logement, examine soigneusement tous les détails de la tenue de l'habillement, équipement & armement, & rende compte du tout au commandant de la compagnie, qui, à son tour, en rendra compte au major de la division.

52. Les chefs de compagnie veilleront, avec un soin assidu aux mœurs & à la conduite des bas-officiers & soldats de leur compagnie. Ils s'attacheront à les faire vivre ensemble en bonne union & harmonie; ils chercheront à connoître l'esprit qui règne parmi eux, & les propos qu'ils tiennent, afin de réprimer ce qui pourroit être séditieux & dangereux; ils établiront des ordinaires réglés, & tiendront la main à ce que tout l'argent du prêt soit bien & économiquement employé pour la nourriture du soldat; l'intention de sa majesté étant, que la retenue pour le pain, & celle réglée pour le linge & chaussure, prélevées sur la solde, le restant de ladite solde soit mis à l'ordinaire; elle enjoint aux sous-lieutenans d'y tenir la main, & défend à tous ses officiers, sous peine d'être punis, d'ordonner, permettre ou tolérer, que quelque partie de cette solde que ce soit, soit employée à d'autres objets. Les chefs de compagnie s'occuperont de la conservation de la santé des hommes de leur compagnie, feront visiter & soigner, par le chirurgien-major, ceux qui paroîtroient avoir des dispositions à devenir malades; &, en cas de nécessité, donneront leurs ordres pour les faire mettre à temps à l'hopital; ils étendront enfin leur attention sur tout ce qui peut intéresser le bien-être du soldat, dont ils doivent s'occuper essentiellement. Ordonne sa majesté, aux chefs de compagnie, de visiter souvent leur compagnie, & de vérifier soigneusement les comptes que leur rendront les sous-lieutenans sur tous les détails dont ils seront chargés, relatifs au bon ordre & à la police de la troupe.

Ils rendront compte par écrit, chaque jour, au major de division, des détails de leur compagnie; celui-ci au major d'escadre, & ce dernier au commandant de l'escadre.

Ces officiers s'assureront, par de fréquentes visites des compagnies, de l'exactitude des comptes qui leur en auront été rendus.

53. Le premier dimanche de chaque mois, le major de la division fera la visite du linge, chaussure, équipement, armement & habillement, & punira les chefs des compagnies dans lesquelles il reconnoîtra des négligences.

La visite sur les vaisseaux se fera conformément à ce qui est prescrit par le règlement de ce jour, concernant *la discipline & police des équipages à bord des vaisseaux*. *Voyez* ORDRE.

54. Sa majesté défend, dans son corps-royal des canonniers-*matelots*, tous les jeux de hasard & ceux de commerce, qui excédant les bornes convenables, dérangeroient la fortune des officiers.

Veut sa majesté, que tout officier, joueur de profession, quérelleur, crapuleux ou faisant des dettes sans les payer, soit mis aux arrêts ou en prison, par les ordres du commandant du corps; & que, s'il retombe dans les mêmes fautes, après deux punitions de ce genre, il soit jugé à la troisième fois par un conseil de guerre, renvoyé de son corps, comme désobéissant aux ordres de sa majesté, & déclaré incapable de la servir.

55. Sa majesté autorise l'inspecteur-général du corps-royal des canonniers-*matelots*, & les officiers supérieurs du corps, d'ajouter, à ce qui est prescrit dans le présent titre, tout ce qu'il croira nécessaire pour assurer la bonne police dudit corps, suivant les positions & circonstances, & d'ordonner ce qu'il jugera convenable pour empêcher le libertinage & prévenir la désertion.

56. *Récompenses militaires.* Les officiers qui, favorisés par des circonstances heureuses, auront eu le bonheur de faire quelqu'action d'éclat, ou de rendre un service important, en seront récompensés

pensés par des avancemens qui se trouveront liés au bien du service.

57. Les services des officiers du corps-royal des canonniers-*matelots*; ne seront comptés que de l'âge de quinze ans; la croix de S. Louis leur sera donnée aux époques fixées pour les officiers employés dans la marine, par le règlement du 27 août 1781.

Les années de service des bas-officiers & soldats seront comptés à raison de deux pour une.

58. Les officiers, que l'âge, l'épuisement des forces, des infirmités bien constatées ou des blessures, mettront dans l'impossibilité de continuer leurs services, jouiront, en se retirant, des pensions de retraite ci-après.

SAVOIR:

La totalité des appointemens du grade dont ils jouiront, & dont ils seront les fonctions à	45	ans de service
Les trois quarts à	40	
Les deux tiers à	35	
La moitié à	30	
Le tiers à	25	

59. Toutes les demandes de graces, de quelque nature qu'elles soient, seront faites par un mémoire rédigé dans la forme suivante.

Date de l'envoi du mémoire.

Corps-royal des canonniers-*matelots*.	Nom du port où l'officier sera en garnison.

MÉMOIRE pour (désignation de l'objet)

Les noms, surnoms, qualités, âge & service du demandeur.	Nature & motif de la demande.

Après les motifs de la demande détaillée, le demandeur signera son mémoire & indiquera sa demeure, s'il n'est pas actuellement au corps.

Si la demande est faite par un sous-lieutenant des divisions, il remettra son mémoire au chef de sa compagnie, lequel, après y avoir mis son attestation & ses observations, le remettra au major de la division, pour le faire parvenir de grade en grade au commandant du port, après avoir été approuvé par l'inspecteur; ledit commandant du port l'adressera ensuite au secrétaire d'état ayant le département de la marine. Veut sa majesté qu'il soit joint à chaque mémoire un double, sans attestations ni observations, pour être renvoyé à l'officier demandeur, avec la réponse affirmative ou négative de sa majesté.

Tout mémoire, qui ne sera pas dans la forme prescrite, sera rejetté, & demeurera sans réponse. *Voyez* l'article 6.

60. Tout sergent-major, fourrier ou maître canonnier, qui aura fait une action de bravoure, constatée comme il est dit dans l'article précédent, obtiendra une augmentation de solde de deux sols par jour, & sera décoré d'un liséré d'or de trois lignes sur les bords de la tige de l'épaulette gauche.

S'il en fait une seconde, il aura encore une augmentation de deux sols par jour, & un liséré d'or sur l'épaulette droite, pareil à celui de la gauche.

A la troisième action, il lui sera accordé une médaille d'or attachée à un ruban rouge.

61. Les seconds maîtres canonniers & les canonniers-*matelots* de première classe, obtiendront une augmentation de solde d'un sou par jour pour la première action, & la tige de leur épaulette gauche, liserée de laine jaune sur les deux bords.

Leur traitement sera augmenté d'un sou par jour pour une seconde action, & leur épaulette droite liserée de même que la gauche.

Ils porteront, pour la troisième action, des franges jaunes à leurs épaulettes, à la place des rouges.

62. Les canonniers-*matelots* de la seconde classe, seront nommés, pour leur première action, à une des cinq places vacantes dans la première classe.

A la seconde, ils auront un sou par jour d'augmentation de solde, & un chevron de laine jaune sur l'épaulette gauche.

A la troisième, ils porteront un chevron sur l'épaulette droite.

Si les cinq places de la première classe se trouvoient remplies, il leur sera accordé, jusqu'à ce qu'il en vaque une, un sou de traitement par jour pour chaque action qui leur aura mérité cette grace.

63. Les canonniers-*matelots* de la troisième classe jouiront des mêmes avantages à l'égard des cinq places vacantes dans la seconde classe, & seront traités comme ceux de la seconde, dans le cas où les places seroient remplies.

Sa majesté se réserve d'accorder des récompenses encore plus marquées pour des actions éclatantes.

Les canonniers-*matelots* du corps-royal jouiront, après avoir obtenu leur congé, du supplément de solde & des distinctions qu'ils auront obtenues pour récompense de bravoure.

64. Il sera accordé, en dédommagement des hautes-payes supprimées, un traitement & des distinctions aux bas-officiers & soldats dudit corps-royal, ainsi qu'aux canonniers-*matelots* tirés des classes, qui se seront distingués par des actions de bravoure.

65. L'état des récompenses sera arrêté par le commandant de l'escadre, d'après le compte qui lui sera rendu par écrit par le commandant du bâtiment de sa majesté, sur lequel le canonnier-*matelot* aura fait la campagne, & après avoir été

certifié par tous les officiers qui y auront été employés ; ſa majeſté leur recommandant d'uſer de la plus grande réſerve dans les certificats qu'ils donneront à ce ſujet, & de ne demander ces récompenſes que pour ceux qui, dans le combat, auront montré une intelligence & une intrépidité remarquable.

66. Ces certificats ſeront remis en outre par le capitaine de vaiſſeau, ou autre commandant le bâtiment de ſa majeſté, au commandant du port, qui en formera un état général qu'il adreſſera au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine.

Dans une eſcadre à la mer, ces certificats ſeront remis au chef de l'eſcadre, qui raſſemblera toutes les demandes du même genre, & le général celles de toute l'armée à ſes ordres.

67. Les bas-officiers & ſoldats qui, après huit ans de ſervice révolus, ſe rengageront pour huit autres années, ſeront diſtingués par un chevron en laine rouge, qu'ils porteront ſur le bras gauche.

Ceux qui ſe rengageront après ſeize ans de ſervice, porteront deux chevrons ſur le même bras.

Et ceux qui auront vingt-quatre ans de ſervice révolus, recevront de ſa majeſté une plaque, ſur laquelle ſeront appliquées deux épées en ſautoir ; cette plaque leur ſera donnée ſous les armes, par le major d'eſcadre, à la tête du corps.

Ils recevront d'ailleurs le prix de leur rengagement, conformément à l'article 45.

L'intention de ſa majeſté eſt que les ſoldats qui, ayant ſervi dans un autre régiment, ſe rengageront dans le corps-royal des canonniers-*matelots*, ne puiſſent y jouir des diſtinctions accordées aux vétérans, que dans le cas où il n'y auroit pas plus d'un an d'interruption dans leurs ſervices ; & que, dans celui où il ſe trouveroit, entre leur congé abſolu & leur engagement, plus d'un an d'intervalle, ils ne puiſſent obtenir les décorations de la vétérance & les récompenſes militaires, qu'en faiſant ſix années de ſervice de plus que ceux qui auront ſervi ſans interruption.

68. Quant aux bas-officiers & ſoldats dudit corps, qui, par leur âge, leurs infirmités ou bleſſures, ſeront abſolument hors d'état de continuer leurs ſervices, & déclares tels, après un examen ſévèrement conſtaté en préſence de l'inſpecteur-général, & ſur les certificats les plus authentiques des médecins & chirurgiens, il en ſera dreſſé un état par le conſeil d'adminiſtration, lequel ſera adreſſé, par l'inſpecteur-général, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, avec les pièces-juſtificatives à l'appui : cet état fera mention de l'âge, des ſervices, des bleſſures & infirmités de ceux propoſés pour la penſion, des différents grades dans leſquels ils auront ſervi, & notamment de celui dont la penſion devra leur être accordée, conformément aux diſpoſitions de l'article ci-après, & enfin du domicile qu'ils auront choiſi ; un double dudit état ſera renvoyé à l'inſpecteur-général qui fera expédier les congés abſolus, & délivrera ſon certificat d'admiſſion à la penſion, à ceux à qui elle aura été accordée. Sa majeſté a fixé, ainſi qu'il ſuit, les récompenſes militaires qui ſeront accordées aux bas-officiers & canonniers-*motelots*.

SAVOIR :		*par an.*
A chaque ſergent-major		360 liv.
A chaque maître ou fourrier		262
A chaque ſecond maître		184
A chaque canonnier-*matelot*.	de la 1^{ere} claſſe	125
	de la ſeconde	98
	de la troiſième	86

Tout homme qui aura obtenu la penſion de récompenſe militaire, ſera habillé d'un uniforme neuf en quittant ſon corps, & il lui ſera délivré trente-ſix livres tous les huit ans pour le renouveller.

69. Les bas-officiers & ſoldats n'obtiendront la penſion militaire attribuée à leur grade, qu'autant qu'ils auront ſervi huit ans dans le grade dont ils jouiront lors de la demande de leur retraite ; autrement ils n'obtiendront que celle attribuée au grade immédiatement inférieur ; ſa majeſté ſe réſervant cependant de diſpenſer de l'obligation de huit années de ſervice dans le grade ſupérieur, ceux qui auroient reçu des bleſſures conſidérables à la guerre.

70. Tout ſoldat admis à la penſion de retraite, ſera libre de ſe retirer dans tel lieu du royaume où il voudra fixer ſon domicile ; &, s'il a trente ans de ſervice, il jouira, dans les provinces où la taille réelle a lieu, de l'exemption de la taille induſtrielle, & autres impoſitions perſonnelles pour raiſon du trafic, induſtrie & exploitation auxquels il pourra ſe livrer : veut ſa majeſté que, dans les provinces où la taille n'eſt point réelle, les vétérans retirés avec la penſion militaire, ſoient exempts de la taille ou ſubvention perſonnelle & induſtrielle, ainſi que des autres impoſitions perſonnelles, quand même ils feroient commerce ; mais s'ils exploitent leurs héritages ou prennent des biens d'autrui à ferme, à titre d'adjudication ou autrement, ils ſeront, de quelque nature que ſoient leſdits biens, ſujets à la taille d'exploitation ou autres impoſitions de ladite taille ; &, leſdits vétérans ſeront, dans tous les cas, ſujets aux vingtièmes & autres charges réelles que ſupportent les propriétaires des fonds & droits réels.

71. Les penſions de récompenſe militaire ſeront payées, ſans aucune retenue, des fonds des invalides de la marine, & avec les précautions & formalités preſcrites par l'ordonnance du 17 avril 1772 : ordonne ſa majeſté, aux commiſſaires, de remplir, à l'égard de ces bas-officiers & ſoldats qui obtiendront des penſions de récompenſe militaire, tout ce que ladite ordonnance du 17 avril 1772 leur enjoint relativement aux vétérans & ſoldats retirés dans les provinces avec leur ſolde & demi-ſolde.

72. *Punitions.* Les officiers pourront être pu-

nis, par leurs ſupérieurs, des arrêts ou de la priſon; &, celle-ci ne pourra être ordonnée que par les commandants des ports ou les officiers ſupérieurs du corps.

Veut ſa majeſté que les officiers, à qui la peine de la priſon aura été ordonnée, ne puiſſent y recevoir perſonne, & que la même peine ſoit encourue par les officiers qui iroient les viſiter.

73. Tout officier qui, ayant été puni par ſon ſupérieur, manqueroit à la ſubordination au point de lui en demander raiſon, même après avoir quitté le ſervice, ſera mis au conſeil de guerre, déclaré incapable de ſervir ſa majeſté, & condamné à vingt ans de priſon, à moins qu'il ne prouve que le ſupérieur a abuſé de ſon autorité, en l'injuriant ou l'inſultant par des paroles offenſantes; &, le ſupérieur qui ſe prêteroit à une ſatisfaction, ſeroit caſſé.

74. Les officiers, qui ſe mettroient dans le cas de mériter une punition plus ſévère que la priſon, ne pourront être condamnés à la ſubir, que par le jugement d'un conſeil de guerre, préſidé par le commandant du port.

75. La peine de priſon étant deſtructive de la ſanté & des mœurs du ſoldat, ſa majeſté veut qu'elle ne ſoit ordonnée qu'avec ménagement; la chambre de diſcipline, le piquet, les corvées du quartier, la conſigne aux caſernes, ſont autant de moyens de punition qu'elle laiſſe à la ſageſſe des officiers; & à leur diſcernement, le ſoin de les appliquer pour le maintien de l'ordre & de la diſcipline.

76. Les bas-officiers & ſoldats du corps-royal des canonniers-*matelots*, dans le cas d'être punis pour déſertion & autres crimes & délits, ſeront jugés d'après les ordonnances rendues ou à rendre à ce ſujet par ſa majeſté, pour les troupes de terre.

Ceux qui auront été condamnés aux galères, ſubiront cette peine aux galères de mer.

Entend ſa majeſté, que tout homme qui aura été condamné à une peine capitale, pour raiſon de délits militaires, à l'exception de la déſertion, ne puiſſe ſubir le jugement qui aura été prononcé contre lui, qu'au préalable les informations & la ſentence motivée, n'ayent été renvoyées au ſecrétaire ayant le département de la marine, qui lui en rendra compte; ſa majeſté ſe réſervant le droit de ratifier ladite ſentence, de la mitiger, de l'infirmer, ou enfin de faire grace ſi elle le juge convenable. En temps de guerre, les informations ſeront remiſes, avec la ſentence, au commandant de l'armée navale, à qui ſa majeſté veut bien attribuer le droit qu'elle ſe réſerve par le préſent article.

77. *Congés.* Dans le cas où des affaires indiſpenſables obligeroient les officiers dudit corps-royal de s'abſenter, il leur ſera accordé des congés, ſur les demandes qu'en fera le commandant d'eſcadre au commandant du port, & celui-ci au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, qui en réglera la durée; l'inſpecteur-général en ſera prévenu par le major d'eſcadre.

78. Tout officier qui n'aura point rejoint à l'expiration de ſon congé, ſera privé de ſes appointemens pendant ce temps, & puni d'autant de jours de priſon qu'il aura outrepaſſé ſon congé.

79. Le ſémeſtre des bas-officiers & canonniers-*matelots*, commencera au premier octobre & finira le dernier mars; permet ſa majeſté, aux commandans de chaque diviſion, d'accorder dix congés de ſémeſtre par compagnie, après avoir pris les ordres de l'inſpecteur-général, que ſa majeſté autoriſe à en accorder quelques-uns de plus, s'il le juge néceſſaire.

Veut ſa majeſté, qu'il ne ſoit accordé de congé de ſémeſtre qu'aux hommes bien connus & ſuffiſamment inſtruits; & que préalablement ils ſoient viſités par le chirurgien-major du corps, & reconnus n'être atteints d'aucune maladie vénérienne; le chirurgien-major en donnera ſon certificat au dos de la cartouche de congé deſdits bas-officiers & ſoldats; le commandant du port & le commiſſaire ne les viſeront que lorſque cette formalité indiſpenſable aura été remplie.

Tout bas-officier & ſoldat qui aura obtenu un congé de ſémeſtre, fera viſer ſa cartouche auſſitôt après ſon arrivée dans le lieu où il ſe propoſera de paſſer le temps de ſon ſémeſtre, par l'officier de maréchauſſée dans l'arrondiſſement duquel il ſe trouvera.

Enjoint ſa majeſté, aux officiers de maréchauſſée, d'arrêter ceux qui, étant en état de marcher, ne ſeront pas rendus à leur corps le premier avril ou en route pour s'y rendre; l'officier de maréchauſſée en rendra compte au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine & au commandant du corps.

Tout bas-officier & ſoldat qui ſe ſera abſenté par ſemeſtre, ſera tenu de rapporter, à ſon retour au corps, un certificat de bonne conduite, à lui délivré au dos de ſa cartouche, par le curé du lieu où il aura paſſé ſon ſémeſtre, & par l'officier de maréchauſſée; celui qui n'aura point ſatisfait à cette obligation, ſera privé de ſa demi-ſolde, & ne pourra plus obtenir de congé à l'avenir.

80. *Revues des commiſſaires.* Sa majeſté adreſſera chaque année, aux commiſſaires chargés de la police des troupes du corps-royal des canonniers-*matelots*, les contrôles néceſſaires pour y inſcrire, par compagnie, les noms, ſurnoms, pays & grade de tous les ſoldats du corps; ces contrôles contiendront, vis-à-vis le nom de chaque homme, douze caſes en blanc pour chacun des mois de l'année, & ſeront faits de manière à pouvoir y inſcrire trente ou quarante hommes au-delà du complet.

Chaque ſoldat aura ſon numéro ſur le contrôle, d'après ſon rang dans la compagnie, au premier janvier.

Les numéros une fois établis, ne changeront point de toute l'année, & les ſoldats qui entre-

ront dans un compagnie, paſſé cette époque, y prendront le dernier numéro, quel que ſoit leur grade.

A la fin de chaque année, il ſera adreſſé de nouveaux contrôles aux commiſſaires, qui renverront les anciens, ſignés d'eux, au ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, après avoir préalablement tranſcrit, ſur les nouveaux, les noms & grades des hommes exiſtans à la revue de décembre, par relevé ſur les anciens.

81. Le major de la diviſion fera remettre, tous les huit jours, par le garçon major, au commiſſaire chargé de la police, un état par compagnie, contenant les noms des ſoldats qui ſeront morts, qui auront déſerté, ou qui auront été licenciés; ceux des hommes de recrue, rengagés, ou qui ſeront paſſés à de nouveaux grades, ſoit dans leur compagnie, ſoit dans d'autres; de ceux qui ſeront entrés à l'hopital du lieu, ou qui en ſeront ſortis; de ceux qui auront été envoyés aux hopitaux externes ou qui en ſeront revenus; ainſi que des hommes abſens par congé, & l'époque de leur départ.

82. Le commiſſaire aura ſoin de porter, ſur ces contrôles, toutes les mutations dont il lui aura été rendu compte, en vertu de l'article précédent; & lorſqu'il arrivera des hommes de recrue, ils lui ſeront amenés ſur-le-champ, & inſcrits par addition ſur les contrôles des compagnies pour leſquelles ils ſeront deſtinés.

Quant aux hommes qui paſſeront d'une compagnie dans une autre, il les biffera ſur la compagnie d'où ils auront été tirés, en faiſant mention de celle où ils ſeront paſſés, ainſi que du numéro ſous lequel ils y ſeront inſcrits, & les portera par addition dans celle où ils paſſeront, avec l'attention d'y rappeller la compagnie d'où ils auront été tirés, & le numéro qu'ils y occupoient; ce ſera ſur ces contrôles que les revues ſe feront, & toujours par appel.

83. Les revues des commiſſaires, pour ſervir au payement de la ſubſiſtance du corps-royal des canonniers-*matelots*, ſe feront tous les deux mois, du 16 au 25 du ſecond mois, à compter de celui de Février.

84. Les commiſſaires, avant de faire leurs revues, ſeront obligés d'en demander la permiſſion au commandant du port, qui preſcrira au commandant de chaque eſcadre d'être préſent auxdites revues, afin de veiller à ce qu'il ne s'y paſſe aucun abus.

Les commiſſaires préviendront la veille, le commandant de l'eſcadre, de l'heure à laquelle ils paſſeront leurs revues; & le commandant en donnera l'ordre au major de ladite eſcadre, & celui-ci au major de la diviſion, afin qu'il s'y prépare: bien entendu que leſdits commiſſaires choiſiront une heure qui ne dérange point celle fixée pour monter la garde ou donner l'ordre.

85. Lorſque les diviſions devront paſſer en revue, les compagnies borderont la haye, les hommes par grade & rang d'ancienneté, & les officiers à leur tête. Dans cette poſition, le commiſſaire fera l'appel ſur le contrôle de chaque compagnie, des hommes qui y ſeront inſcrits, marquera, dans la caſe du mois, les préſens & les abſents, dreſſera enſuite, par relevé ſur leſdits contrôles, ſes extraits de revue, pour ſervir au payement de la troupe.

Si les commiſſaires jugent à propos de faire défiler les diviſions pour faire une vérification plus exacte des compagnies, elles défileront par quatre, ainſi qu'il s'eſt pratiqué juſqu'à préſent.

86. L'intention de ſa majeſté étant que tous les officiers & les hommes qui compoſent ledit corps ſoient préſents aux revues, elle veut & entend que toutes les gardes & poſtes, & même les travailleurs aux travaux du roi, ſoient généralement relevés par d'autres troupes de la garniſon; en cas qu'il n'y eût point d'autres corps dans la place, les gardes & poſtes ſeront relevés par des compagnies entières, leſquelles paſſeront enſuite en revue devant le commiſſaire; &, dans tous les cas, le ſurplus du corps reſtera ſous les armes, juſqu'à ce que les compagnies détachées pour les gardes & les poſtes, ayant été relevées par d'autres compagnies qui auroient déjà paſſé en revue, ſe ſoient réunies à la troupe pour paſſer auſſi en revue.

Les troupes reſteront en haies & ſous les armes, ſans qu'aucun homme puiſſe ſortir de ſon rang avant la fin de la revue.

87. Les commiſſaires ne comprendront les malades à la chambre, qu'après s'y être tranſportés immédiatement après leur revue, & avoir vérifié leur exiſtence; &, s'il en avoit été déclaré quelques-uns qui ne s'y trouvaſſent point, les commiſſaires en informeront ſur-le-champ le ſecrétaire d'état ayant le département de la marine, & ils ne les comprendront point dans leurs extraits de revue.

Le corps reſtera ſous les armes, & ne rentrera dans ſon quartier qu'après que les commiſſaires auront fait cette vérification.

88. Les hommes, qui ſeront aux hopitaux du port, ſeront compris dans les extraits de revue des commiſſaires, & feront nombre dans les compagnies; enjoignant ſa majeſté, auxdits commiſſaires, de ne paſſer leſdits hommes qu'après avoir fait la vérification la plus ſcrupuleuſe de leur exiſtence aux hopitaux.

L'intention de ſa majeſté eſt qu'il ſoit expédié des feuilles de retenue ſur ledit corps, pour les journées d'hopitaux des hommes qui y auront été.

Les hommes qui ſeront aux hopitaux externes, au moment de la revue, ne feront point nombre dans les compagnies; & les commiſſaires n'en feront mention, dans leurs extraits de revue, que juſques & compris le jour qu'ils auront quitté le corps pour ſe rendre auxdits hopitaux.

Lors de leur rentrée au corps, ils ſeront rappellés de leur linge & chauſſure pour le temps qu'ils auront été abſens; & de leur ſolde, du jour ſeulement de leur arrivée au corps.

Les hommes qui, ayant été traités auxdits hopitaux externes, un ou plusieurs jours du mois pour lequel la revue sera faite, se seront néanmoins trouvés présens à ladite revue, ne seront point payés de leur solde pendant le temps de leur absence, mais seulement de leur linge & chaussure; voulant à cet effet, sa majesté, que les commissaires en fassent note sur les extraits de revue.

Il sera expédié des feuilles de retenues sur le corps, pour raison des journées desdits hommes aux hopitaux externes; &, lorsque ces feuilles seront présentées au corps pour les acquitter, le commissaire, après les avoir vérifiées, rappellera le montant de ces feuilles à la fin de sa revue; il en dressera un état sommaire, qu'il certifiera conforme aux feuilles de retenue; joindra cet état à l'appui de l'extrait de revue, qu'il remettra au trésorier du port, & les feuilles à l'appui de celui qu'il donnera à l'intendant, pour y avoir recours au besoin.

Les hommes qui sortiront des hopitaux externes, & qui auront plus d'une journée de route à faire pour rejoindre leur division, recevront deux sous par lieue au compte du roi, pour s'y rendre par le chemin le plus court, sur une route qui leur sera expédiée par le commissaire, & sur laquelle les commissaires ou subdélégués des lieux où ils passeront, marqueront le jour de leur arrivée, & l'argent qu'ils leur auront fait donner: les trésoriers particuliers ou subdélégués, qui auront fait ladite avance de deux sols par lieue, remettront les ordres en vertu desquels ils auront payé, à l'intendant du département, lequel, en retirant ces ordres particuliers, expédiera tous les mois une ordonnance générale de remboursement, avec les quatre deniers pour livre en sus, au trésorier-général de la marine, au bas d'un état détaillé de ces ordres; & la dépense lui en sera allouée dans ses comptes.

90. Les hommes absens par congé au moment de la revue, feront nombre dans les compagnies; les commissaires en feront note sur les contrôles & sur leurs extraits de revue, bien entendu que les commissaires auront visé leurs congés, ou qu'il leur aura été présenté un état justificatif du jour du départ desdits hommes, certifié par le commissaire qui auroit visé leur congé; &, dans le cas où les congés n'auroient été visés par aucun commissaire, ou major de place à leur défaut, ils ne feront pas nombre dans les revues.

Le conseil d'administration de la division fera faire le décompte de ce qui sera dû de solde aux hommes qui s'absenteront par congé, jusqu'au jour de leur départ de la troupe exclusivement; & le restant de ladite solde, ainsi que celle des mois suivans, jusqu'au retour desdits hommes, sera remis à la caisse.

91. Les hommes qui seront embarqués, cesseront d'être payés de leur solde sur les revues de terre, & n'y seront compris que pour mémoire au bas de chaque compagnie.

Il sera donné, par le major de la division, au bureau des armemens, un état nominatif par compagnie des canonniers-*matelots*, qui devront être embarqués sur chaque vaisseau, par nom, surnom, pays & grade; lesdits hommes cesseront d'être payés à terre, & d'être compris sur les revues, à compter du jour où ils auront commencé à l'être à bord. Le bureau des armemens en donnera l'état au commis aux revues de chaque vaisseau, conformément à l'article 7 du règlement du premier novembre 1784; après le départ du vaisseau, le bureau en fera remettre un pareil au commissaire préposé aux revues du corps-royal des canonniers-*matelots*, marquant le jour où ils auront commencé d'être payés à bord, & les mutations qui auront pu survenir depuis l'arrêté du casernet jusqu'au jour du départ, d'après les comptes qui lui auront été rendus par les commis aux revues, en conformité des articles 15, 17, 20, 21, 23 & 24 du susdit règlement.

92. Lorsqu'il sera jugé nécessaire de donner des à-comptes en mer, aux canonniers-*matelots*, le commis aux revues se conformera à ce qui est prescrit par l'article 55 du règlement qui le concerne, & remettra au plus ancien maître canonnier de chaque détachement, la somme qui aura été fixée, sur son reçu, certifié par le commandant des canonniers-*matelots* à bord, & visé par le capitaine du vaisseau.

Le maître canonnier en fera le détail, & s'en chargera en recette sur son livret, & rendra compte à son retour des sommes qui lui auront été remises.

93. A la rentrée du vaisseau en France, le commis aux revues comprendra, dans un article séparé, sur le rôle d'équipage qu'il doit remettre au bureau des armemens, les canonniers-*matelots* qui seront revenus sur ledit vaisseau, ainsi que l'état des morts ou désertés, les inventaires & les procès-verbaux de vente relatifs audit corps.

94. Le bureau des armemens en formera un seul état par escadre, dont il remettra un duplicata, appuyé des pièces justificatives, au major de la division, à laquelle les hommes appartiennent, & l'autre au commissaire préposé à la police du corps.

95. Celui-ci rappellera en conséquence, sur sa première revue, les hommes rentrés pour tout le tems de leur absence, & les morts ou désertés jusqu'au jour de leur perte inclusivement; quant à ceux qui auroient été laissés dans quelque hopital, ils continueront à n'être compris, sur les revues, que pour mémoire, jusqu'à leur rentrée au corps.

96. Les hommes qui monteront à quelque haute-paye que ce soit dans leur compagnie, seront rappelés dans les revues des commissaires, pour être payés du supplément de solde qui leur sera dû, du jour qu'ils auront monté auxdites hautes-payes.

Ceux desdits hommes qui passeront dans d'autres compagnies avec un nouveau grade, ne se-

ront point nombre, lors de la revue, dans les compagnies desquelles ils sortiront; & il n'en sera fait mention, dans les extraits de revue, à l'apostille de leur ancienne compagnie, que pour les faire payer jusqu'au jour qu'ils l'auront quittée; l'intention de sa majesté étant qu'ils fassent nombre dans les compagnies où ils auront passé, & qu'ils soient payés de la solde attribuée à leur nouveau grade, du jour qu'ils y auront été reçus inclusivement.

97. Les commissaires ne comprendront, dans leurs extraits de revue, les hommes qui seront morts à l'hopital du lieu ou à leur compagnie, ceux qui auront été tués à la guerre, ceux qui auront déserté de la division, ou qui auront été congédiés dans le courant du mois pour lequel ils feront leurs revues, que jusqu'au jour inclusivement de leur mort, désertion ou licenciement.

Quant aux absens par congé, qui ne rejoignent pas à l'expiration desdits congés, les commissaires les comprendront sur leurs extraits de revue, jusqu'à ce que le terme que l'ordonnance leur accorde pour rejoindre, étant expiré, ils ayent été jugés comme déserteurs; & leur solde sera remise à la caisse de la division.

98. Le major de la division sera tenu de présenter le livre du contrôle général de ladite division au commissaire, lorsqu'il en sera requis par lui, pour y faire les vérifications qu'il jugera nécessaires, & celui-ci de présenter ses contrôles à l'inspecteur-général lorsqu'il l'exigera.

99. Les officiers nouvellement pourvus de commissions, ne devront être employés sur les revues & payés de leurs appointemens, que du jour qu'ils auront joint la division; &, jusqu'à cette époque, leur emploi sera porté sur les revues comme vacant.

Quant aux officiers présens, qui monteront à de nouveaux grades, ils seront rappellés, s'il est nécessaire, pour être payés du supplément d'appointemens attribué à leur nouveau grade, à compter de la date de leurs commissions, lettres ou brevets; & la même disposition aura lieu à l'égard des officiers qui, ayant obtenu des congés, monteront pendant le tems de leur absence à un nouveau grade, pourvu toutefois que lesdits officiers rejoignent leur troupe à l'expiration de leur congé.

100. Les commissaires marqueront, dans chaque extrait de revue, les officiers absens, le jour de leur départ, le lieu où ils sont allés, si c'est par congé, & pour combien de tems, ainsi que ceux qui se seroient absentés sans permission, & depuis quel tems.

Défend sa majesté, aux commissaires, de marquer, sur leur extrait de revue, aucun officier absent par congé, que sur un certificat du commandant du port, qui justifiera que ledit officier n'est parti qu'après l'arrivée de son congé; veut, entend sa majesté, que le major de la division soit tenu de remettre ledit congé au commissaire, qui le renverra au secrétaire d'état ayant le département de la marine pour être annullé.

Les officiers auxquels sa majesté aura bien voulu accorder des congés, seront compris dans les extraits de revue de commissaire, pour être payés de leurs appointemens jusqu'au jour de leur départ, de leur corps exclusivement; &, lorsque lesdits officiers seront de retour à l'expiration de leur congé, ils seront tenus de prendre un certificat du jour de leur arrivée, du commandant du port, & de le remettre, avec leur congé, aux commissaires, lesquels, en vertu dudit certificat, les rappelleront dans leurs revues, pour être payés de leurs appointemens pendant tout le tems de leur absence.

A l'égard des officiers, dont le certificat d'arrivée seroit postérieur au terme de l'expiration de leur congé, l'intention de sa majesté est qu'ils soient privés de leurs appointemens pour tout le tems de leur absence, & qu'ils n'en soient payés que du jour de la date de leur certificat d'arrivée.

101. Les officiers qui seront détachés, avec partie de la compagnie à laquelle ils appartiennent, cesseront, ainsi que les hommes détachés, d'être compris sur les revues de la compagnie, si ce n'est pour mémoire; ils seront payés sur des revues particulières, ainsi qu'il a été dit ci-devant.

102. Les officiers qui seront faits prisonniers de guerre, cesseront de même d'être compris sur les revues, si ce n'est pour mémoire, jusqu'au jour de leur échange; il sera pourvu au payement de leurs appointements pendant ce temps, sur des reliefs qui leur seront expédiés par le secrétaire d'état ayant le département de la marine, à la demande de l'inspecteur-général.

103. Les commissaires feront mention, dans leurs extraits de revue, des emplois vacans, du tems qu'ils l'auront été, du nom des officiers qui remplissoient les charges vacantes, & des motifs de la vacance.

104. Les extraits de revue seront dressés par les commissaires, dans la forme qui a eu lieu jusqu'à ce jour; les commissaires les signeront seuls: au moyen de quoi, ils répondront, en leur propre & privé nom, des abus qui auroient pu s'y commettre.

105. Les commissaires enverront, dans les premiers jours du mois qui suivra celui où ils auront fait des revues, des extraits de leurs revues au secrétaire d'état ayant le département de la marine, & ils y joindront: 1°. un état des malades aux hopitaux du port. 2°. Un des malades aux hopitaux externes à l'époque de la revue, ou qui y auront été dans l'intervalle des deux mois. 3°. Un des absens par congé.

Les commissaires remettront, dans le même temps, de pareilles expéditions de leurs revues, à l'intendant du port & au commandant, lorsqu'il en demandera, & des extraits au commandant particulier de chaque division.

106. *Fonctions de l'inspecteur-général.* L'inspec-

teur-général du corps-royal des canonniers-*matelots* examinera, lors de sa revue :

1°. Si les officiers, bas-officiers & canonniers-*matelots* sont armés, équipés & coeffés uniformément.

2°. Si l'espèce d'homme dont le corps est composé, est telle qu'elle doit être & propre au service.

3°. Il réformera les hommes défectueux.

4°. Il arrêtera l'état de ceux qui seront dans le cas d'obtenir la pension militaire.

5°. Il séparera les recrues, qu'il examinera homme par homme, & les interrogera pour savoir s'ils n'ont pas été engagés par force ou par supercherie, & se fera rendre compte, en leur présence, des conditions de leur engagement.

6°. Il vérifiera si les soldats sont bien armés, bien habillés, bien équipés, & militairement tenus.

7°. Enfin, il écoutera leurs plaintes, demandes ou réclamations, ainsi que celles des officiers, en fera l'examen en présence des parties intéressées, & rendra justice à qui il appartiendra.

Il s'attachera à connoître les officiers, & ne négligera rien de tout ce qui pourra fixer l'opinion qui sera due aux talens, mœurs, conduite & caractère de chacun d'eux; il vérifiera leur aptitude & leurs connoissances dans les exercices & manœuvres; s'assurera, par les comptes qu'il se fera rendre, du degré de zèle qu'ils auront pour le service, & de leurs soins & attention pour la discipline.

L'inspecteur, après sa revue, procédera à l'examen de l'administration économique du corps. A cet effet, il fera assembler le conseil, auquel assistera le commissaire préposé aux revues, le commandant du port, s'il le juge à propos, & se fera représenter les différents registres du conseil.

Il s'assurera si le conseil de comptabilité a suivi la forme ordonnée par le présent règlement, fera dresser un état de situation de caisse pareil à celui prescrit par ledit règlement, se fera représenter les sommes y restantes, en arrêtera l'état conjointement avec le conseil, & l'adressera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Il entrera dans le détail des dépenses faites sur la masse générale, s'en fera rendre compte par les officiers chargés des différents achats; & les marchés & quittances des fournisseurs lui seront représentés en original.

Il s'assurera si le décompte du linge & chaussure est fait exactement, fera donner, devant lui, connoissance à la troupe assemblée, de la part que chaque homme aura à la bourse du canonnier-*matelot*, recevra ses représentations, & y fera droit; il entrera enfin dans tous les détails, tant de la subsistance que de toute autre partie de la comptabilité, donnera les ordres qu'il jugera nécessaires sur toutes les branches de l'administration, lesquels seront inscrits, ainsi que le résultat de sa vérification, sur le registre de délibération, qu'il signera avec tous les membres du conseil.

Il arrêtera, de concert avec le conseil d'administration, l'état des remplacements & réparations en effets d'habillement & d'équipement, le fera transcrire sur le registre du conseil, le signera avec tous les membres dudit conseil, & en adressera un double au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

L'intention de sa majesté est que l'inspecteur s'occupe aussi de l'instruction, qu'il fasse prendre les armes successivement à toutes les compagnies du corps, qu'il fasse exécuter devant lui les différentes manœuvres de l'artillerie, commandées par les officiers des compagnies, & qu'enfin il joigne, à son livret de revue, un résumé clair & précis, de tout ce qu'il aura examiné, accompagné des observations qu'il croira utiles au service du roi : ce livret sera adressé, par l'inspecteur-général, au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Veut sa majesté, qu'il se conforme en outre aux instructions particulières qu'il aura reçues du secrétaire d'état ayant le département de la marine, sur les objets précédemment énoncés, & qu'il remette le résumé de sa revue, & la note des officiers, au commandant en chef du port où il aura fait son inspection.

TITRE III.

*Service du corps-royal des canonniers-*matelots *dans les ports.*

ARTICLE PREMIER.

Les canonniers-*matelots* du corps-royal seront employés dans les ports, à la garde & sûreté des magasins, & de tous bâtiments civils appartenants à la marine.

Ceux de la première classe seront exempts de garde; autant qu'il sera possible, ceux de la seconde classe fourniront un tiers de la garde; &, ceux de la troisième, les deux autres tiers, à moins que des circonstances extraordinaires ne forcent d'intervertir cet ordre.

2. Le corps-royal des canonniers-*matelots* fournira toujours les gardes-d'honneur aux officiers-généraux de la marine, à qui elles sont dues, ainsi qu'aux officiers-généraux de terre, quand ils occuperont des logemens appartenans à la marine.

3. Lorsque les troupes de terre ne pourront pas fournir les gardes dont elles seront chargées, les troupes de la marine y suppléeront; &, réciproquement, les troupes de terre suppléeront celles du corps-royal des canonniers-*matelots*, conformément *à l'ordonnance du* 10 *juillet* 1784.

On suivra, pour les autres détails du service des places, ce qui est prescrit par ladite *ordonnance*.

4. Les canonniers-*matelots* du corps-royal seront employés dans le port aux gréemens, armemens, désarmemens & mouvemens des vaisseaux,

ainsi qu'aux autres manœuvres & travaux; ce service sera toujours fait par compagnie ou escouade.

Lorsqu'il marchera trois escouades, le chef de compagnie les commandera; &, lorsqu'il n'en marchera que deux, ce sera le sous-lieutenant.

Le sergent-major marchera avec le chef de compagnie, & le fourrier avec le sous-lieutenant; les maîtres canonniers ne quitteront jamais leur escouade.

Il sera employé, dans toutes les manœuvres, un certain nombre d'apprentis-canonniers tirés des classes, à la suite de chaque escouade.

5. L'intention de sa majesté étant qu'il y ait en tout tems un bâtiment armé dans la rade pour exercer les élèves de la marine; les canonniers-*matelots* en profiteront pour se former aux différentes manœuvres, tant du vaisseau que du canon.

6. Lorsque le calme ou le gros tems ne permettront pas ces exercices sous voiles, on exécutera au mouillage, diverses manœuvres, particulièrement celles qui concernent les gréemens & dégréemens des mâts, vergues & voiles, passage de canons d'un bord à l'autre, changement dans l'arrimage, embarquement ou débarquement des bâtiments à rames, service des chaloupes & canots, simulacres de descente & d'abordages, & tous autres mouvements que la position d'un bâtiment au mouillage peut permettre; on les exercera aussi à faire des paillets, des garcettes & rabans.

Les détachemens des canonniers-*matelots*, seront ainsi exercés pendant un ou plusieurs jours, suivant que le commandant de la marine le jugera convenable.

7. Il sera tiré, chaque jour d'exercice, un certain nombre de coups de canon; on enseignera, aux canonniers à viser sur des objets à terre & sur des corps flottans, afin de leur apprendre à pointer le canon relativement à la distance où ils seront des objets, ainsi qu'aux mouvements & à la marche respective des vaisseaux.

8. Les jours que les compagnies ne seront pas exercées sur les vaisseaux, elles le seront aux batteries de terre.

Il en sera construit une en bois, imitant une partie de côté d'un vaisseau, composée de huit sabords. Les seuillets de deux de ces sabords auront la hauteur convenable pour des canons de 36, deux pour des canons de 24, deux pour des canons de 18, & deux pour des canons de 12.

Outre cette batterie, il en sera construite une en terre & à embrasure, pareille à celles où s'exercent les canonniers du corps-royal de l'artillerie; elle sera composée de deux canons de 36, & de deux de 24 ou de 18.

9. Il sera construit, à portée du quartier des canonniers-*matelots*, une batterie en bois, pareille à celle de l'école, où il y aura des canons & des mortiers montés sur leurs affuts, pour leur apprendre, avant de les faire servir aux batteries de l'école, les principes du tir & de l'exercice des bouches à feu; ladite batterie sera pourvue d'une ou deux chèvres pour les familiariser avec les manœuvres de force.

10 Les canonniers-*matelots* seront formés à deux différents exercices de canon; ils exécuteront, dans la batterie en bois, les manœuvres des canons telles qu'elles se font à bord des vaisseaux; &, dans celles en terre, celles qui sont en usage aux écoles du corps-royal de l'artillerie pour le service du canon de siége; on y exécutera également toutes les manœuvres de force relatives à ce service; il sera donné une instruction détaillée pour les exercices & manœuvres qu'il y aura à faire dans chacune de ces batteries, où les canonniers-*matelots* seront alternativement exercés.

11. Indépendamment de ces deux batteries, il y en aura une de quatre mortiers, au tir desquels les canonniers-*matelots* seront aussi exercés, afin qu'ils se forment également à ce service; ils seront employés à la fabrication des artifices de guerre en usage sur les vaisseaux & dans les batteries de terre.

Le directeur de l'artillerie du département aura l'inspection & la direction de l'école d'artillerie, sous l'autorité du commandant du port.

Chaque major de division sera chargé du détail des instructions de la division à laquelle il sera attaché.

On nommera un maître canonnier pour faire les fonctions de garde de l'école d'artillerie; cette place sera occupée à tour de rôle par un maître canonnier de chaque division, qui sera relevé tous les deux mois, pendant que les exercices dureront.

13. L'exercice à feu du canon & des mortiers aura lieu trois fois la semaine, depuis le premier mai jusqu'au premier octobre.

Si la saison permet ces exercices, avant & après ces deux époques, le commandant de la marine les fera commencer plutôt ou continuer plus long-temps.

Les majors d'escadre suivront, par eux-mêmes, autant qu'ils le pourront, les exercices de pratique; mais les majors & les aides-majors des divisions y présideront alternativement, & informeront les majors d'escadre du progrès des canonniers-*matelots*.

Le directeur de l'artillerie sera présent à ces exercices, autant que ses autres fonctions pourront le lui permettre, & se fera remplacer par le sous-directeur.

14. Le commandant du port, & en son absence le commandant en second, fera exécuter, en sa présence, au moins un jour de chaque mois, les différents exercices de canon & de mortier, ainsi que les manœuvres de force.

15. Ces instructions seront commandées alternativement par les chefs de compagnie & les sous-lieutenans du corps-royal des canonniers-*matelots*.

16. Il sera fait un fonds particulier pour les frais des exercices de pratique & les approvisionnemens des batteries; ce fonds sera fixé par sa majesté.

On accordera une gratification à chaque canonnier-*matelot*

nier-*matelot* qui atteindra le but placé pour servir de point de mire.

Le canon aura pour but un cercle de fer-blanc, de vingt-pouces de diamètre, au centre duquel il sera peint en noir un cercle de six pouces; ce but sera posé à cent quatre-vingt ou deux cents toises de la batterie.

Le but des mortiers sera un baril à poudre vide, fixé au bout d'une perche de dix à douze pieds de hauteur; on tracera deux cercles autour de cette perche; il y en aura un de douze pieds & un de vingt-quatre.

Il sera accordé *une livre* de gratification aux canonniers du canon dont le boulet touchera le but dans la partie blanche du fer-blanc, & le double lorsqu'il le touchera dans le noir.

Ils auront *une livre dix sols* pour une bombe qui tombera dans le grand cercle, & le double pour celle qui tombera dans le petit.

Ces différentes gratifications seront adjugées par l'officier qui présidera aux exercices, & payées d'après les ordres de l'intendant.

17. Le directeur d'artillerie sera chargé, sous l'autorité du commandant du port, de pourvoir l'école de tout ce qui y sera nécessaire; il y commandera sous la même autorité, & y fera placer les gardes & sentinelles qu'il jugera convenables; il aura inspection sur le garde de l'école d'artillerie, & tiendra la main à ce qu'il remplisse avec exactitude les fonctions de son emploi; il veillera pareillement à l'entretien des attirails & des bâtiments destinés à les renfermer, & rendra compte au commandant du port de tout ce qui pourra mériter son attention, & qui lui sera prescrit par ce chef.

18. Le maître canonnier, garde du parc de l'école d'artillerie, se chargera, par un inventaire fait en présence du directeur de l'artillerie, de toutes les bouches à feu, effets, munitions & attirails rassemblés pour l'instruction du corps des canonniers-*matelots*; cet inventaire sera transcrit sur un registre coté & paraphé par le commissaire préposé à la police dudit corps.

Le garde aura un second registre, qui sera pareillement coté & paraphé, sur lequel il transcrira les remises & consommations des effets & munitions qui se feront journellement.

19. Chaque garde, lorsqu'il sera relevé, formera, sur ledit registre, un état des remises & consommations qui auront eu lieu à l'école pendant qu'il aura été employé; il en fera deux copies pour le directeur de l'artillerie, qui en remettra une au commandant du port; & celui-ci l'adressera au secrétaire d'état ayant le département de la marine.

Il sera aussi fait, lors de la mutation dudit garde, une nouvelle vérification des effets dont il aura été chargé.

Les registres du garde seront signés de lui, certifiés par le major de la division, vérifiés par le commissaire, visés par le directeur de l'artillerie, & remis ensuite au nouveau garde, qui se chargera desdits effets au bas de l'inventaire.

20. L'inventaire & les états des remises & consommations seront toujours attestés par le garde d'artillerie, certifiés par le directeur de l'école d'artillerie, vérifiés par le commissaire, & visés par le directeur d'artillerie du port.

21. Il ne fera aucune livraison de munitions ou effets qui seront à sa charge, sans un ordre du directeur de l'artillerie, & à son défaut, du sous-directeur.

Il veillera aux approvisionnements des batteries, & fera préparer, les jours d'écoles, tous les ustensiles qui seront nécessaires aux différents exercices, afin que les détachements les trouvent prêts en arrivant.

Toutes les fois qu'il y aura des mouvements d'artillerie à faire dans la partie de l'arsenal qui sera sous l'inspection du directeur de l'artillerie du département, ils seront exécutés par des détachements de canonniers-*matelots*, commandés par un ou plusieurs maîtres canonniers, pris à tour de rôle dans les divisions; ces détachements seront demandés par écrit au plus ancien major des divisions, par le directeur de l'artillerie.

Les canonniers *matelots* du corps-royal, & les apprentifs-canonniers tirés des classes, ne recevront aucun salaire extraordinaire pour cette espèce de travail.

23. Lorsque le directeur du port aura besoin de journaliers pour les travaux & opérations du port, il s'adressera au plus ancien major de division, ainsi qu'il vient d'être expliqué à l'égard des travailleurs de l'arsenal; ces détachemens seront aussi commandés par des maîtres canonniers.

Il sera accordé à ces travailleurs, une paye extraordinaire par jour en sus de leur solde; les maîtres canonniers auront *quinze sous* en été, & *douze sous* en hiver; les seconds maîtres canonniers auront le même traitement lorsqu'ils commanderont les détachements: autrement ils seront payés comme simples canonniers-*matelots*.

Les soldats du corps-royal & les apprentifs canonniers tirés des classes, auront de plus que leur solde, *dix sous* en été & *huit sous* en hiver, s'ils sont aussi employés extraordinairement.

Il leur sera permis, avec l'agrément du commandant de la compagnie, de racheter leur tour de travail à l'arsenal, par une paye fixée qu'ils donneront à ceux de leurs camarades qui les remplaceront dans lesdits travaux.

Les journées d'été commenceront au premier avril, & finiront au premier octobre; la durée du travail sera égale à celles des journées d'ouvriers employés dans les ports.

Les maîtres & seconds maîtres canonniers veilleront à ce que les canonniers-*matelots* travaillent avec assiduité; mais ils laisseront la direction des travaux aux chefs d'ateliers, qui en seront chargés.

24. Il sera établi, pour chaque division, une école d'écriture & d'arithmétique.

L'instruction y sera donnée les jours ouvrables, autant qu'il sera possible, aux canonniers-*matelots* qui auront l'aptitude nécessaire pour en profiter; lorsqu'ils sauront passablement écrire & faire au moins les trois premières règles d'arithmétique, ils seront dispensés d'assister aux leçons de ladite école; les compagnies suivront ces exercices à tour de rôle.

Les fonds nécessaires pour cette école, seront pris sur ceux destinés à l'instruction des canonniers-*matelots*.

TITRE IV.

De la formation des détachemens du corps-royal des canonniers - matelots *à embarquer sur les vaisseaux.*

Article Premier.

Lorsqu'il y aura des vaisseaux en armement, le major-général de la marine, d'après les ordres qu'il aura reçus du commandant du port, règlera les détachements dudit corps-royal qui devront être fournis par chaque division aux différents vaisseaux, & enverra à chaque commandant d'escadre, l'état de ces détachements & l'espèce, ainsi que le nombre d'hommes dont chaque détachement devra être composé; ledit major-général se conformera, dans la composition des détachemens, au tableau donné ci-après, (article 16), à moins d'ordres particuliers reçus du commandant du port.

2. Chaque commandant d'escadre, d'après l'état qui lui sera remis par le major-général, chargera le major de son escadre, de former les détachemens demandés; &, le major de la division lui remettra les états nécessaires pour composer lesdits détachemens.

3. Le major de l'escadre observera, autant qu'il sera possible, de former les détachemens par compagnie.

4. Lorsqu'une division entière du corps-royal des canonniers-*matelots* sera embarquée sur les vaisseaux d'une escadre de sa majesté, le major ou l'aide-major de la division pourra être embarqué avec ladite division, d'après la proposition qui en sera faite, par le commandant du port, au secrétaire d'état ayant le département de la marine, & sera employé extraordinairement.

5. Lorsque le détachement embarqué sur un vaisseau, excédera la moitié d'une compagnie, le chef ou le sous-lieutenant de ladite compagnie, (mais l'un des deux seulement) pourra être embarqué, si le commandant du port l'approuve: le chef de compagnie sera employé comme sous-lieutenant de vaisseau, & fera partie de l'état-major; mais le sous-lieutenant ne sera employé qu'extraordinairement, & en sus du nombre d'officiers fixé pour ledit état-major.

Le chef de compagnie marchera, autant que faire se pourra, avec la première moitié de la compagnie, & le sous-lieutenant avec la seconde moitié.

6. Pareillement, lorsque le détachement excédera la moitié de la compagnie, le sergent-major ou le fourrier, mais l'un d'eux seulement, pourra être embarqué, si le commandant de l'escadre l'approuve.

7. Lorsqu'une seule compagnie fournira le détachement d'un vaisseau à trois ponts ou d'un vaisseau de 80 canons, le tambour de ladite compagnie pourra être embarqué avec le détachement; mais les tambours-majors des divisions resteront toujours à terre.

8. Le chef de compagnie embarqué, sera chargé de la tenue & de la discipline particulière dudit détachement, & à son défaut, le sous-lieutenant, le sergent-major, le fourrier ou le premier maître canonnier, sous l'autorité de l'officier chargé du détail de l'artillerie à bord des vaisseaux & autres bâtimens de sa majesté.

Les maîtres & seconds maîtres canonniers des vaisseaux, frégates & autres bâtiments de sa majesté, les capitaines d'armes, armuriers, chefs de pièces, & canonniers chargés de la distribution des poudres le jour du combat, seront pris à l'avenir dans ledit corps-royal, & il ne sera employé des gens de mer des classes pour remplir lesdites fonctions, qu'au défaut d'un nombre suffisant de canonniers du corps-royal.

10. Les sergents-majors ou fourriers du corps-royal, embarqués sur les vaisseaux, y feront toujours les fonctions de premier maître canonnier, & à leur défaut, ce sera le plus ancien des maîtres canonniers embarqués sur lesdits vaisseaux.

11. Les maîtres canonniers des frégates seront pris dans les maîtres canonniers du corps-royal, & ceux des corvettes & des bâtiments inférieurs dans les seconds maîtres canonniers.

12. Les fonctions de capitaines d'armes sur les vaisseaux à trois ponts & sur ceux de 80 & 74 canons, seront remplies par des maîtres canonniers du corps-royal; &, sur les autres vaisseaux, frégates & bâtiments inférieurs elles seront remplies par de seconds maîtres canonniers.

13. Les canonniers-*matelots* de la première & seconde classe, & ceux de la troisième classe qui auront déjà été suffisamment exercés au canonnage, rempliront les fonctions de chefs de pièce sur les vaisseaux & autres bâtimens, en observant que les canonniers des plus hautes classes soient chefs de pièce des canons des plus gros calibres: les canonniers, chargés de la distribution des poudres, seront toujours pris dans la première & la seconde classe.

14. Les canonniers de troisième classe, que les majors d'escadre ne jugeront pas en état de remplir les fonctions de chefs de petites pièces sur les vaisseaux, frégates ou autres bâtiments, pourront y être embarqués en qualité de *matelots*, & seront employés au service du canon, comme canonniers-servans.

15. Les armuriers des vaisseaux & autres bâti-

ments, seront pris, autant qu'il sera possible, dans les armuriers du corps-royal, & à leur défaut, il sera employé des armuriers externes.

16. Les détachements du corps-royal, à embarquer sur les vaisseaux & frégates, seront réglés suivant le tableau ci-après.

NOMBRE ET ESPÈCE D'HOMMES *du Corps-Royal, à embarquer sur les vaisseaux.*	VAISSEAUX DE				FRÉGATES DE	
	118 *canons.*	110 *canons.*	80 *canons.*	74 *canons.*	36 *canons, portant du* 18	32 *canons, portant du* 12
Sergens-majors, fourriers, ou maîtres canonniers..............	4	4	3	3	1	1
Seconds maîtres canonniers....	7	7	5	5	4	3
Canonniers de première ou seconde classe..................	48	46	33	31	15	13
Idem. de troisième classe......	18	16	12	11	8	8
Maîtres armuriers.............	1	1	1	1		
Garçons armuriers.............	1	1	1	1	1	1
	79	75	55	52	29	26

17. Les détachements à embarquer sur les autres bâtiments, seront déterminés suivant les circonstances & les besoins du service.

18. Dans le cas où les divisions ne pourroient fournir un nombre suffisant de maîtres ou seconds maîtres canonniers, pour composer les détachements de la manière qui est prescrite par *l'article* 16, les majors d'escadre pourront faire remplacer les maîtres canonniers par des seconds maîtres canonniers, & les seconds maîtres canonniers par des canonniers-*matelots* de première classe.

19. Quoique les canonniers-*matelots* soient principalement affectés au service de l'artillerie sur les vaisseaux, ils y seront néanmoins employés à toutes les manœuvres, comme les *matelots*, & seront subordonnés à cet égard, aux officiers-mariniers de manœuvre.

20. Les canonniers-*matelots* de première classe, qui se seront distingués dans la manœuvre, pourront obtenir le mérite de quartier-maître, lequel leur sera donné par les commandants d'escadre, d'après les apostilles des commandants des bâtiments sur lesquels lesdits canonniers-*matelots* auront servi; il ne pourra jamais y avoir, dans chaque compagnie, que quatre canonniers-*matelots* de première classe qui aient le mérite de quartier-maître; il sera accordé, à chacun d'eux, un sou de haute-paie par jour.

21. Veut sa majesté, que la présente ordonnance soit exécutée selon sa forme & teneur; dérogeant à toutes ordonnances & règlements précédemment rendus, & à toutes instructions, commissions ou brevets contraires à icelle.

MATELOTAGE, s. m. c'est la science du matelot, qui regarde tout ce qui concerne le grément en général, & l'exécution de la manœuvre; car pour être bon matelot, il faut savoir se placer à propos & bien exécuter ce qui est ordonné par l'officier. (*B*) *Voyez* MATELOT.

MATELOTS *du commandant*; ce sont dans chaque escadre, ou division d'une armée, les deux vaisseaux entre lesquels le vaisseau pavillon ou chef de division doit combattre dans l'ordre de bataille; ainsi chaque commandant a deux vaisseaux *matelots* du sien, un de l'avant, & l'autre de l'arrière. *Nous étions* matelots *de l'arrière du commandant de l'avant-garde, lorsque le feu prit à son bord après une heure de combat, ce qui nous fit prendre le parti d'amurer nos basses voiles, pour passer au vent à lui, & le couvrir de notre feu, afin qu'il pût travailler à éteindre son embrasement.* Les vaisseaux *matelots* doivent soutenir absolument les vaisseaux pavillon avec lequel ils sont amatelotés, & tous les vaisseaux d'une ligne doivent se regarder *matelots* les uns des autres & se donner secours mutuellement (*B*).

MATER, v. a. c'est placer les mâts dans leurs étambrais & carlingues. Dans les ports on se sert de

la machine à *mâter*, que l'on connoît sous le nom de mâture. S'il n'y a point de mâture élevée dans le port, on lève des bigues en fourche, sur lesquels on place un appareil pour *mâter*.

MATER; c'est en général, mettre de bout; ainsi il s'applique non-seulement aux mâts, mais encore à tout ce qu'on peut dresser; comme bariques & pièces; *il faut* mâter *les futailles pour les rabattre*.

MATEREAU; c'est une pièce de bois propre à faire un petit mât, comme un mât de perroquet de fougue, ou de perroquet; ou un bout-dehors de beaupré (*B*).

MATEUR. *Voyez* MAITRE *mâteur*.

MATTEGAU ou *martegau*; c'est une jumelle en forme de taquet, que l'on place sur le milieu des basses vergues, vers l'arrière, pour donner plus d'aisance au brasseïage. *Voyez* TAQUET *de vergue*.

MATURE, s. f. c'est en général tous les bas mâts, mâts de hune, mâts de perroquets; basses vergues, vergues de hune, de perroquets; mât de beaupré; vergues seches, de civadière, de fausse civadière, perroquet de fougue, perruches; boute-dehors de beaupré & de bonnette, avec le mât de pavillon: en un mot, tout ce qui comprend les mâts & vergues généralement, pour garnir un vaisseau complètement.

MATURE *à calcet*, *à pible*: *mâture à calcet*, c'est une *mâture* (*fig.* 33), usitée pour les galères & autres bâtimens latins de la Méditerranée.

l, Le calcet ou tête du mât, de forme quarrée, pour contenir les rouets servant au passage de la drisse.
k, La gabie.
h, Banderole.
cc, Lanterne ou vergue latine.
d, La penne.
x, Le car ou carnal.
mm, Les ourses
o, L'oste, faisant l'office de ce qu'on nomme bras aux vergues quarrées. Pour la mâture à pible, *voyez* POLACRE. *Voyez* de même, pour les différens genres de mâture, les bâtimens qu'ils désignent, comme senau, brigantin, &c.

MATURE ou *machine à mâter*. *V.* MACHINE.

MAUGE ou *maugere*, s. f. ce sont de petites manches de cuir, ou de toile goudronnée, que l'on cloue en dehors sur les dalots, pour empêcher la mer d'entrer dedans au roulis (*B*).

MAUVAIS *tems*; c'est un *tems* forcé en vent & en pluie, avec une grosse mer; & si le vent est contraire, il est tout-à-fait *mauvais*. *Nous avons essuyé quinze jours de* mauvais *tems*, *& vent de bout*.

MAUVAIS *vent*; c'est un vent contraire à la route que l'on doit faire.

MAUVAISE *tenue*; c'est un fond sur lequel les ancres n'ont pas de prise. *Cette rade n'est pas sûre, elle est de* mauvaise *tenue dans toute l'étendue de la baie*, *le fond est de* mauvaise *tenue*.

MAUVAISE *manœuvre*; un vaisseau fait une *mauvaise manœuvre*, lorsqu'il manœuvre mal-à-propos, ou qu'il exécute mal son évolution. *Cette escadre a fait une bien* mauvaise *manœuvre en louvoyant par la contre-marche*; *il convenoit mieux de faire ses viremens tous ensemble*; *elle auroit perdu bien moins de tems*, *& auroit gagné plus au vent sur chacune de ses bordées*.

MECHE *à canon*, s. f. c'est un cordage fait d'étoupe ou de vieux cordage battu, que l'on a mis bouillir avec du soufre & du salpêtre pulvérisé; de sorte qu'il conserve le feu, une fois qu'il est allumé. On s'en sert pour donner le feu aux canons dans le combat, quoique des platines de fusil bien ajustées soient incomparablement meilleures (*B*).

Après nous être étendus autant que nous l'avons fait sur les articles importans de la corderie, d'après l'excellent ouvrage de feu M. Duhamel qui en traite, nous croyons devoir encore le suivre à l'égard de ce qu'il dit de la manière de faire les *mèches*, pour le service de la grosse artillerie.

On peut faire de bonnes *mèches* (c'est cet auteur qui parle) avec de l'étoupe de chanvre ou de lin; mais celles qui sont faites avec de l'étoupe de lin ont une supériorité assez considérable sur les autres. On sait que l'étoupe est ce qui reste dans les peignes, lorsqu'on a retiré du chanvre, les filamens les plus longs & les plus fins; car il ne s'agit pas ici des étoupes les plus grossières, qui tombe sur le plancher lorsqu'on broie ou qu'on espade le chanvre ou le lin. Je sais que des fournisseurs qui font des entreprises, ramassent les plus grosses étoupes, qui ne sont que des chenevottes, & qu'ils osent prétendre que ces chenevottes sont plus propres à faire des *mèches*, que la filasse épurée; j'essayerai d'éclaircir cette question; mais en attendant je pose comme principe que les grosses chenevottes sont contraires à la bonne qualité des *mèches*.

Les préparations qu'on donne aux étoupes se réduisent à les piler avec des maillets, pour rompre les chenevottes, & ensuite les battre avec des baguettes sur des claies, comme on fait la laine; cette opération est pour en ôter la poussière & une partie des chenevottes: je dis *une partie*, car les petites parcelles de chenevottes qui restent adhérentes aux filamens de l'étoupe, ne sont point contraires à la bonté des *mèches*; mais il ne faut point admettre de grosses chenevottes dans les *mèches*: elles formeroient des chambres, qui, facilitant la communication du feu, feroient causes qu'elles brûleroient trop vîte, ou plus promptement dans une partie que dans l'autre.

L'avantage qu'on trouve à se servir d'étoupes de lin ne se réduit pas à ce que les filamens en sont plus fins; mais de plus les chenevottes qui restent adhérentes aux filamens de lin, étant en petites parcelles fort minces, elles n'empêchent pas qu'on ne file les étoupes assez régulièrement; & ces petites chenevottes contribuent plus qu'elles ne nuisent à l'entretien du feu, & à la formation du charbon. Quoiqu'il en soit, on peut, au moyen des préparations que nous avons indiquées, faire de bonnes *mèches* avec la filasse de chanvre; & le maître cordier de Toulon en a fait de fort bonnes avec du troisième brin de chanvre du nord. Cependant M. de Vimont, directeur de l'artillerie à Douai, m'a mandé que dans les épreuves qu'il a fait faire devant

lui, les *mèches* faites avec le lin étoient bien supérieures à celles qui étoient faites avec du chanvre: mais peut-être qu'il n'est pas de chanvre aussi doux que ceux que le maître cordier de Toulon emploie.

Quand les étoupes ont été pilées & battues sur une claie, on les ramasse par poignée pour les peigner, afin d'ôter encore une partie des chenevottes, ainsi que les filamens qui sont bouchonnés, & former des poignées que les cordiers puissent mettre dans leur tablier & filer assez régulièrement : dans les grands ports, où on ne fait usage que du premier & du second brin, on retire un troisième brin qui est assez fin, & net de grosses chenevottes : on en fait de très-bonnes *mèches*.

Les cordiers se servent pour filer leurs étoupes, des mêmes rouets qu'ils employent pour le fil de caret; mais ils font des fils gros comme le petit doigt, & ils ont soin qu'ils soient peu tortillés. La grosseur des fils est une condition peu importante; car, quoique la plupart des *mèches* soient faites de trois fils, & que ce nombre de fils paroisse préférable, j'en ai vu qui l'étoient de six, & anciennement on en faisoit avec deux fils.

La grosseur des *mèches* n'est pas toujours la même: M. Lamy de Chatel, directeur de l'artillerie à Auxonne, m'en a envoyé qui étoient très-bien faites, & qui n'avoient que douze lignes de circonférence; j'en ai vu qui avoient dix-huit lignes; & d'autres qui portoient quarante lignes; cependant les *mèches* trop fines n'ont pas assez de soutien, & leur charbon court risque d'être emporté par le vent de la lumière du canon; celles qui sont trop grosses occasionnent une trop grande consommation de matière; la grosseur la plus ordinaire est de vingt à trente lignes de circonférence: quoique les canonniers se servent très-bien de *mèches* plus fines, il paroît qu'ils donnent la préférence à celles de cette grosseur. Partant de là, & de l'usage où on est de former des *mèches* de trois fils, il faut que les cordiers donnent une grosseur à leurs fils, telle que trois étant réunis, ils forment une *mèche* d'une grosseur convenable: c'est douze à quinze lignes de circonférence, pour faire une *mèche* de vingt à trente lignes.

Comme on tord très-peu ces fils, qui sont fort gros & formés d'etoupes très-courtes, il y a des cordiers qui recouvrent légèrement leurs fils avec du troisième brin bien affiné; mais cet usage est réservé pour les cordiers qui travaillent à l'entreprise; cette couverture très-légère, qui leur coûte peu, leur sert à cacher des étoupes extrêmement grossières, pleines de poussière & de grosses chenevottes dont les fils sont formés. Peu de cordiers suivent cette pratique, qui seroit plus nuisible qu'utile, lorsque les fils sont faits avec de bonnes étoupes, préparées comme nous l'avons expliqué; j'en dirai la raison dans la suite.

On ourdit les fils à différente longueur; & on fait les pièces d'autant plus courtes, que les étoupes qu'on emploie sont plus grossières; parce qu'il seroit bien difficile de former avec de telles étoupes, des fils fort longs à moins de les tordre beaucoup, ce qui, comme nous l'avons dit, n'est pas convenable. Il faut regarder les fils qu'on doit commettre ensemble comme autant de tourons; ainsi le tortillement qu'on a donné aux fils doit suffire pour les commettre. Il y a des cordiers qui ne se servent pour cela ni de toupin ni de manivelle; ils réunissent les trois fils à une même molette; & l'effort que les fils font pour se détordre, joint au tortillement qu'occasionnent les molettes, suffit pour commettre les trois fils: cependant le cordier suit avec la main les trois fils à mesure qu'ils se roulent les uns sur les autres, pour faire en sorte qu'ils se commettent régulièrement. Mais la plupart des cordiers commettent les *mèches* comme les cordes avec un toupin qu'ils conduisent à la main, sans l'attacher sur un charriot. Le racourcissement des fils au commettage, ne doit être que d'un cinquième ou au plus d'un quart, afin que les *mèches* ayent un peu de fermeté, sans être fort dures; & elles acquèrent cette fermeté lorsqu'on les lisse.

Assez souvent quand les *mèches* sont commises, on les recouvre avec un brin court, Mais bien affiné; pour cela on met un bout de la *mèche* à une manivelle, & on attache l'autre bout à un émérillon: à mesure qu'en tournant la manivelle, on imprime du tortillement à la *mèche*, ce tortillement se perd presque entièrement, à cause de l'émérillon qui est à l'autre bout; mais la *mèche* tourne sur son axe, & le cordier l'enveloppe avec du brin bien affiné, tenant à sa main une lisière mouillée, qu'il fait tourner autour de la *mèche*, en sens contraire des révolutions de la *mèche*, ou dans le même sens des révolutions du chanvre qui la recouvre. Quelques cordiers, pour rendre cette couverture plus parfaite, mettent une très-petite quantité de colle, dans l'eau où ils trempent la lisière; mais il faut employer bien peu de colle; car cette substance animale feroit obstacle aux progrès du feu.

Quoique la plûpart des *mèches* soient ainsi recouvertes d'un brin fin, cette enveloppe n'est point du tout nécessaire pour faire de bonnes *mèches*; on la regarde même comme défectueuse, parce qu'en brûlant plus vîte que le corps de la *mèche*, elle en précipite la consommation, & peut empêcher qu'il ne se forme au bout de la *mèche* un bon charbon, qui doit se terminer en pointe; ainsi on supprime cette enveloppe ou couverture, dans les *mèches* qu'on fait faire par économie, avec de bonnes étoupes affinées, comme nous l'avons dit. On la supprime encore dans les *mèches* qu'on emploie dans les ports de la marine, où, ne pouvant faire usage que du brin d'une certaine longueur, il reste un petit brin fort court, qui cependant étant peigné, peut fort bien servir à faire des *mèches*. N'ayons donc point égard à cette couverture, qui ne sert souvent qu'à cacher les mauvaises étoupes dont les fils sont faits, & qui au moins me paroît inutile, ayant vu de fort bonnes *mèches* qui n'étoient pas recouvertes.

Quand les *mèches* sont commises, il faut les lessiver; cette opération importante n'est point uni-

forme dans tous les endroits où l'on fabrique des *mèches* : en Provence on fait cette lessive avec de la chaux & des cendres de grignon : on nomme ainsi celles qu'on fait avec le marc des olives dont on a exprimé l'huile & qu'on a ensuite brûlé ; dans les pays de vignoble on la fait avec de la chaux & des cendres gravelées : on sait que ces cendres sont faites avec de la lie de vin, qu'on brûle après en avoir exprimé à la presse, tout le vin pour en faire du vinaigre ; la soude & la potasse serviroient à ces lessives, si elles n'étoient pas trop chères ; enfin la plûpart se servent tout simplement de cendres de foyers & de chaux. Il est assez indifférent de quelles cendres on se serve, pourvu que la lessive soit assez forte ; & pour cela il faut à peu près par quintal de *mèches*, 50 livres de bonnes cendres, 25 à 30 livres de chaux vive : si les cendres ne contenoient pas beaucoup de sels alkalis, il faudroit en augmenter la dose pour faire la lessive : on met dans des bailles, lit par lit, une couche de cendre & une de chaux ; on verse dessus de l'eau bouillante, qui s'écoule par le fond de la baille ; on repasse plusieurs fois cette eau sur les cendres, afin qu'elle soit assez imprégnée de sels pour qu'un œuf nage dessus ; ou bien on fait à part de l'eau de chaux qu'on verse sur les cendres : tous ces procédés sont aussi bons les uns que les autres.

Quand la lessive est faite, on arrange les *mèches* dans une chaudière montée sur un fourneau ; on charge les *mèches* avec des pierres, afin qu'elles ne viennent pas à la superficie ; on remplit la chaudière de la lessive, on allume le feu sous la chaudière, & on entretient la lessive à bouillir tout doucement pendant 4 ou 5 heures, fournissant de nouvelles lessives, à mesure qu'elle s'évapore ; puis on la laisse refroidir, les *mèches* restantes dans la chaudière ; d'autres (& cette méthode me paroît préférable) arrangent les *mèches* dans un cuvier, & ayant une chaudière sur le feu, ils coulent la lessive pendant quinze ou vingt heures, comme les lessiveuses font pour blanchir le linge de menage : en ce cas on met les cendres & la chaux au-dessus du cuvier, comme le pratiquent les lessiveuses.

Quelques uns prétendent qu'il est bon de mettre ensuite tremper pendant trois ou quatre heures, les *mèches* dans de l'eau où l'on a fait dissoudre du salpêtre à la quantité de trois ou quatre livres, par quintal de *mèches* : cette opération peut être bonne ; mais on peut assurer qu'elle ne se pratique point ordinairement. M. de Chateaufer, directeur de l'artillerie à Strasbourg, a fait faire sous ses yeux de très-bonnes *mèches*, même meilleures que celles du magasin de l'artillerie, pour lesquelles il n'a employé ni salpêtre, ni aucune des préparations dont nous allons parler.

Le maître cordier de Toulon, qui fait de très-bonnes *mèches*, met dans sa lessive un peu de bouze de vache ; il compte que cette addition ne sert qu'à leur donner une couleur jaune qu'on estime avantageuse, simplement par habitude ; cependant il pourroit bien se faire que les particules de cet excrément étant desséchées, contribueroient à conserver le feu & à former le charbon qu'on desire ; car on sait que dans les provinces où on manque de bois, on brûle des bouzes de vaches desséchées, & qu'elles se consument lentement comme les mottes de tan. Il y a des cordiers qui mettent leurs *mèches*, au sortir de la lessive, tremper sept ou huit jours dans des fosses qu'ils remplissent de jus de fumier ; d'autres préfèrent l'urine de cheval, prétendant que par cette macération, le chanvre acquiert un commencement de pourriture, qui est avantageux pour conserver le feu : mais ils ont soin que les *mèches* soient toujours sous l'eau, & ils les visitent de tems en tems, pour s'assurer en en ouvrant quelques unes, que les étoupes ne pourrissent point trop : car il faut que les fibres conservent toujours un peu de force ; d'autres au sortir de la lessive plient les pièces, chacune à part ; & ils en forment un tas qu'ils recouvrent de fumier de vache, les y laissant pendant trente jours : le cordier de Toulon au lieu de les mettre sous le fumier de vache, après les avoir arrangées en tas, les couvre d'étoupes, & les y laisse en fermentation pendant douze à quinze jours.

Tous ces moyens reviennent à peu près au même ; & quand on a procuré aux *mèches* un commencement de pourriture, qui n'est peut-être pas aussi utile qu'on se l'imagine, on lisse les *mèches* ; pour cela, on étend chaque pièce à part sur des chevalets en la saisissant par chacun de ses bouts avec un fer à commettre ; on la tord assez fortement, ce qui l'affermit considérablement ; & pendant qu'elle est bien tendue, on prend une corde de crin, ou un morceau de cuir de vache d'environ un pied en quarré, qui est garni de petits clous rivés ; on fait glisser le bout de corde de crin ou le cuir avec force, le long de la *mèche*, en le serrant fortement dans les mains ; ce qu'on répète à plusieurs reprises ; les rivures des clous raclent fortement la superficie de la *mèche* ; elles emportent les parcelles de chenevottes qui pourroient s'y trouver ; elles adoucissent les inégalités & rendent la superficie unie, jusqu'à un certain point. C'est ce qu'on appelle *fourbir* ou *lisser* les *mèches* ; mais cette opération ne peut se faire que sur les *mèches* simplement commises ; celles qui sont recouvertes de chanvre, se lissent avec un morceau de toile rude & neuve ; qu'on serre dans les mains, & avec laquelle on frotte la *mèche* bien tendue, en tournant suivant les révolution du chanvre qui les recouvrent.

On ôte de dessus les chevalets ou l'atelier, les *mèches* lissées, & on les met sécher au soleil sur des perches, ou en les étendant sur le plancher de la corderie ; alors les *mèches* sont faites ; & quand elles sont parfaitement sèches, on les plie par pièces de 20 ou 30 brasses ; chacune doit péser à peu près 8 à 9 livres, plus ou moins, suivant leur grosseur ; on les met en paquets chacun de dix pièces ; on en forme des balots, ou on les renferme dans des coffres, pour les garantir de la poussière ; ou bien, quand il faut les transporter, on les met dans des tonnes qui ont ordinairement trois pieds & demi de

longueur, sur deux pieds & demi de diamètre; elles peuvent contenir trois quintaux de *mèches*. Il est important que les *mèches* soient parfaitement séches quand on les renferme ou dans des coffres ou dans des tonnes; avec ces attentions, elles se conservent très-long-temps bonnes, pourvu qu'on les tienne dans un lieu sec.

Voilà les *mèches* en état d'être livrées aux officiers d'artillerie, qui en font la recette après les avoir visitées & éprouvées. On reçoit les *mèches* au poids; leur grosseur & la longueur des pièces variant suivant les endroits où elles ont été fabriquées, il ne seroit pas possible de les acheter à la pièce; on en étripe quelqu'unes pour voir si elles ne contiennent pas intérieurement de mauvaises étoupes, remplies de grosses chenevottes, sales, pourries, ou mêlées de feuilles & d'autres corps étrangers: il faut se méfier sur-tout de celles qui sont recouvertes de chanvre; car cette enveloppe superficielle, que les fournisseurs font beaucoup valoir, ne sert presque qu'à masquer la fraude: elles doivent avoir une certaine fermeté, sans être trop dures, ni commises trop serré; on examine si l'effet de la lessive se manifeste jusqu'au centre, ce qui devient plus sensible quand on a mis de la bouze de vache dans la lessive; la teinture jaune qu'elle imprime peut indiquer si la lessive a pénétré bien avant dans la *mèche*; elles doivent être bien sèches, & leur couleur, ainsi que leur odeur, ne doit indiquer ni moisissure ni pourriture; enfin on les éprouve pour savoir si elles conservent leur feu, si elles brûlent uniformément, & si elles ne se consument pas trop vîte.

Une bonne *mèche* une fois allumée, doit brûler d'un bout à l'autre sans s'éteindre; même dans les temps humides; & un bout de quatre à cinq pouces de longueur, doit durer une heure; il doit se former au bout un charbon dur & pointu qui résiste quand on le presse sur quelque chose de solide: on exige qu'en l'appuyant sur un papier tendu, il le brûle & le perce, de sorte que quand la *mèche* l'a traversé elle reste allumée; il faut quand on a secoué la *mèche*, en frappant le boute-feu sur le bras opposé à celui dont on le tient, pour faire tomber une légère couche de cendres, qu'il paroisse un feu vif & transparent. Quand les canonniers en veulent faire usage, ils en coupent des bouts de trois pieds ou trois pieds & demi de longueur, qu'ils ajustent à leur boute-feu; mais il n'y a rien sur cela de déterminé.

Je terminerai cet article sur les *mèches*, par ce que l'on trouve dans le traité d'artillerie de M. Cazimir Semienowicz, imprimé à Francfort sur le Mein, en 1676 à l'occasion des cordes à feu, pour communiquer le feu, je crois à des mines.

» On fait filer des cordes grosses comme le doigt, » avec des étoupes de chanvre ou de lin; on les » fait bouillir avec une lessive faite de cendres de » bois dur, mêlée d'un tiers de chaux vive, une » partie de salpêtre, & deux parties de suc de fiente » de bœuf, ou de cheval, bien coulée & passée » par une étamine ou un drap de laine. «

» Les cordes étant arrangées dans une chaudière, » on y verse cette lessive dans laquelle on les fait » bouillir continuellement durant deux ou trois jours, » en y en mettant de nouvelle à mesure qu'elle di- » minue; alors on retire les cordes, on les essuie » avec des linges, & on les pend à l'air & au soleil, » où on les laisse jusqu'à ce qu'elles soient sèches «.

» Cette *mèche* est sujette à fumer, & à répandre » une odeur qui indique le lieu où elle est. M. » Frezier, directeur des fortifications, dans son » Traité des feux d'artifice, nous donne un moyen » pour prévenir cet inconvénient; on met, dit-il, » dans un pot de terre qui ne soit point vernissé, » un lit de sable bien lavé & bien net, sur lequel » on range les *mèches* en spirale, ayant soin qu'il » y ait un doigt de distance entre chaque révolu- » tion de *mèches*, & qu'elles ne se touchent pas; » on met dessus un nouveau lit de sable, & on con- » tinue ainsi alternativement, jusqu'à ce que le pot » soit rempli; alors on le couvre de son couvercle » de terre & on le lutte avec de la terre grasse, » pour qu'il n'y ait point de communication avec » l'air extérieur. On le laisse en cet état sur les char- » bons ardens; puis on le met refroidir pour en » tirer les *mèches*, qui brûleront sans aucune mau- » vaise odeur, & presque sans fumée, sur-tout si » on les brûle sous la cendre de genièvre. «

Perrinet d'Orval, dans ses Essais sur ses feux d'artifice; cinquième partie, chapitre VI, dit à peu près la même chose. (M. DUHAMEL).

MECHE *de mât*; c'est la principale pièce d'un mât fait de plusieurs morceaux. La *mèche* est la base de tout le mât sur laquelle on applique les jumelles & les grains d'orge: on cheville les jumelles sur la *mèche*, & on cercle le tout en fer, forçant les cercles à coups de billards. Lorsqu'un mât brut n'est pas assez long pour faire une *mèche* en entier, on le joint avec un autre par un écart fort long, bien fait partout; & alors on dit que c'est un mât à *mèche* de deux pièces. Au surplus, *voyez* ASSEMBLAGE.

MECHE *de villebrequin*; c'est le fer acéré de l'outil, qui peut s'ôter & se placer à volonté dans le fût du villebrequin: il sert à percer le bois, & est d'usage pour les menuisiers.

MECHE *de tarrière*; c'est le bout tranchant du fer d'une tarrière (*B*).

MECHE *d'un cordage*; c'est l'ame d'un cordage à quatre torons, lesquels se tordent sur la *mèche*, sans laquelle cette espèce de filin se détordroit fort facilement, & seroit d'un bien plus mauvais usage qu'il n'est: tout cordage à *mèche* n'est jamais aussi bon qu'un cordage en grelin, parce que la *mèche* ayant moins de torsion que les torons, elle ne s'allonge pas autant qu'eux; se rompt ordinairement dès les premiers efforts, & permet aux torons de s'allonger plus dans l'endroit de la rupture que dans tout le reste du cordage; de sorte qu'il rompt bientôt dans l'endroit où la *mèche* a manqué; ou s'il résiste à un effort médiocre, il se déforme & n'est plus capable de résister à un second effort. Si la *mèche* est faite d'un cordage à trois torons, elle ne peut encore s'al-

longer autant que les torons qui l'entourent, de ſorte qu'elle rompt encore plutôt que les torons même. Au ſurplus, *voyez* COMMETTRE.

MECHE *de gouvernail*; c'eſt la principale pièce du gouvernail, ſur la quelle ſe place la fourrure & la pièce de ſafran; elle eſt la plus proche de l'étambot: on place les gonds deſſus, & la barre ou timon dans la mortaiſe qui eſt pratiquée à cet effet dans le haut de la *mèche*; qui doit être d'un bon bois & d'un échantillon ſuffiſant, pour réſiſter à tous les efforts de la mer, & aux ſecouſſes que le gouvernail eſſuie dans le mauvais temps, par le choc des lames. *Voyez* GOUVERNAIL.

MEDECIN, ſ. m. Pour ce qui concerne les *médecins* de la marine, *voyez* HOPITAUX.

MEMBRE, ſ. m. les *membres* ſont compoſés des varangues des genoux, des premières & ſecondes alonges, & allonges de revers, goujonnées en fer les uns ſur les autres; & lorſque le tout eſt aſſemblé, cela forme une levée ou un *membre*, de la forme que le conſtructeur aura voulu lui donner, conformément aux gabarits. Les *membres* des plus grandes capacités & de capacité égale prennent le nom de maîtreſſes levées; les autres qui vont en diminuant vers les extrémités, ſont des couples ou levées ou *membres* de façons. *Voyez* COUPLE, & CONSTRUCTION, *l'art du charpentier*.

MEMBRURE, ſ. f. nom collectif ſignifiant les membres. *La* membrure *de ce vaiſſeau eſt toute pourrie*.

MENER *au cableau ou traîner*; c'eſt tenir un vaiſſeau avec un cableau ou grelin amarré derrière, pour le tirer avec ſoi & lui faire faire ſon chemin. On mène ainſi des vaiſſeaux dégréés après un combat, afin de tenir moins long-temps la mer.

MENILLE *d'aviron* ou *maintenante*. *Voyez* AVIRON.

MENILLE *du forçat*; c'eſt le fer du forçat.

MENUISERIE; ce ſont tous les lambris, couchettes, armoires, bureaux, &c. qui ſe pratiquent à bord des vaiſſeaux.

MER, ſ. f. c'eſt cette vaſte étendue d'eau qui ſépare les terres les unes des autres, & qui forme avec elles, le globe terreſtre. La *mer* eſt une eau plus denſe que l'eau douce d'un trente-cinquième, à cauſe des ſels qu'elle contient. La *mer* prend différens noms, quoiqu'elle ne ſoit qu'une, ſelon les différens lieux. Les eaux qui ſont compriſes entre l'Amérique, l'Europe & l'Afrique, prennent le nom de *mer Océane* ou d'*Océan*, qui a flux & reflux dans la plûpart des côtes qui la bornent; de l'équateur au pole Nord, on lui donne le nom de *mer du Nord* ou *Atlantique*; *mer du Sud*, de la ligne au pole Sud: cependant on ne lui donne ce dernier nom, dans la plûpart des voyageurs, qu'à l'oueſt du continent de l'Amérique, entre ce continent & les côtes de l'eſt de l'Aſie, les iſles du Japon, Philippines, Moluques, la nouvelle Guinée, la nouvelle Hollande, qui renferment entr'elles la *mer Pacifique*. Sous le pole du Sud, elle prend le nom de *mer Auſtrale*; ſous le pole Nord, on l'appelle *mer Glaciale* ou *mer Blanche*, à cauſe des glaces énormes qui la rempliſſent: aux environs de la Suède & du Danemarck, après avoir paſſé le détroit du Sund, elle prend le nom de *mer Baltique*; en venant du Sund vers l'Angleterre, c'eſt la *mer d'Allemagne*; & entre l'Angleterre & la côte de Bretagne, on lui donne le nom de *mer Britannique*. Après cela on trouve la *mer Méditerranée* au-de-là du détroit de Gibraltar, entre l'Europe, une partie de l'Aſie, & les côtes d'Afrique; celle-ci contient les *mers de Toſcane*, *Adriatique* dans le golfe de Veniſe, *Ionique* & *Aggée* vers la Grèce, *Marmora* entre l'Helleſpont & le Boſphore; au-de-là c'eſt la *mer Noire* ou *Majeure*, autrefois le *Pont-Euxin*. Il y a d'autres amas d'eau renfermés entre les terres, & qui n'ont aucune iſſue avec l'Océan, à qui l'on donne le nom de *mer*: tel eſt le lac Aſphaltile & la *mer Caſpienne*, qui n'eſt qu'un lac. Dans la *mer des Indes*, compriſe entre l'Afrique & ſes iſles du côté de l'Eſt, & les côtes & iſles de l'Aſie, on trouve la *mer Rouge*, qui entre dans les terres, & va juſqu'à Suez, à vingt-cinq lieues environ du fond de la *mer Méditerranée*. La *mer Arabique* eſt compriſe dans l'eſpace que l'on voit depuis l'entrée de la *mer Rouge* juſqu'à celle du golfe de Perſe, & au-de-là vers le Nord; & ainſi la *mer* ſa trouve diviſée comme la terre, en pluſieurs parties: ce qui ſert à ſoulager la mémoire de ceux qui ſont obligés de la parcourir. On a fait des obſervations ſuivies & ſoutenues, qui ont appris les vents, les courants, les temps, & les variétés que les changemens de ſaiſons apportent, dans les différens climats & ſur les *mers* de toutes les parties du globe: ce qui en facilite la navigation. Le mot *mer* s'emploie avec différentes épithètes dans différentes façons de parler. *Mer haute*; c'eſt-à-dire que le flux eſt à ſon période: que la *mer* eſt étale, & qu'il y aura bien-tôt juſant; la *mer* eſt *haute* lorſqu'il y a plein de l'eau, qu'elle ne monte plus, & que le flot ceſſe. *Mer baſſe*; la *mer* eſt baſſe à la fin du juſant ou èbe, lorſqu'elle eſt étale, & prête à remonter. *Mer montante*, c'eſt le temps du flot lorſqu'elle monte ſur les côtes: *Nous appareillames de* mer *montante*. *Mer baiſſante*, c'eſt-à-dire qui deſcend pendant le temps du juſant. La *mer* baiſſe ou deſcend après la fin du flot, juſqu'au bas de l'eau. *Mer pleine*, c'eſt la *mer* haute. *Mer courte*, c'eſt une *mer* agitée par des lames qui ſe ſuccèdent coup-ſur-coup ſans diſtinction, de ſorte que le vaiſſeau fatigue beaucoup, & tracaſſe continuellement par des mouvemens vifs: la *mer* eſt ordinairement courte ſur les accores des bancs. *Mer longue*, c'eſt une *mer* élevée par des lames qui viennent de loin, & qui ſe ſuivent à grande diſtance, de manière que le vaiſſeau eſt doux dans ſes mouvements, qu'il a le temps de finir avant d'être repris par la lame ſuivante, lorſqu'il a été agité par une première: les *mers* & les lames ſont longues dans l'Océan, lorſqu'on eſt éloigné des terres, qu'elles viennent de loin, ſans rencontrer des hauts fonds, ni des iſles dans leur chemin. *Mer étale*; c'eſt le moment où la *mer* ne monte ni ne deſcend, entre le flot & le juſant; la

mer eſt *étale*, lorſqu'il n'y a aucun courant dans les endroits de marée. *Nous appareillames ſur la* mer étale, *pour traverſer l'ouvert de la rivière.* La *mer rapporte*, eſt en *rapport*, c'eſt-à-dire qu'après les mortes eaux, elle commence à augmenter de flot & de juſant, en montant plus haut & deſcendant plus bas, juſqu'au temps des grandes marées: alors *la mer eſt en rapport. Mer battue*; c'eſt une *mer* élevée de pluſieurs lames, occaſionnées par les différens vents, qui ont ſoufflé avec force pendant un coup de vent; la *mer*, dans cette circonſtance eſt fort agitée & clapoteuſe, ce qui tourmente beaucoup les vaiſſeaux par des mouvemens vifs. *Mer creuſe*, c'eſt une *mer* dont les lames ſont médiocrement élevées & qui, en ſe déferlant, montrent au commencement de leur briſant une cavité ſous le ſommet de la lame, de ſorte qu'elle ne briſe qu'en tombant, & qu'elle peut engloutir tout ce qui ſe trouve ſous ſa chûte: auſſi les embarcations ſont-elles toujours en danger, quand les lames ſont creuſes & élevées. *Mer briſante* & *mer* qui *briſe*; c'eſt une *mer* dont les lames fort élevées, ſe déferlent en briſant avec impétuoſité, & grand bruit, lorſqu'elle eſt pouſſée par la violence des vents, dans une tempête. La *mer perd*; c'eſt-à-dire elle commence à baiſſer, après le coup de la pleine *mer*; *la* mer *a déjà perdu de moitié*: il y a mi-juſant. *Mer de calme*, c'eſt une *mer* liſſe & glace, parce qu'il n'y a point de vent pour l'agiter ni rider ſa ſurface; elle eſt ſemée de tapions; cela arrive ſouvent lors même qu'elle eſt agitée par de groſſes lames longues. *Mer groſſe* & *élevée*, c'eſt une *mer* dont les lames ſont groſſes & fort hautes; dont les lames ne ſont pas courtes. *Mer mâle*, c'eſt une groſſe *mer* qui s'élève & tracaſſe le vaiſſeau: *à meſure que le vent augmentoit la* mer *étoit mâle de plus en plus*: c'eſt-à-dire *mauvaiſe. Mer de bout*, c'eſt une *mer* dont la lame prend le vaiſſeau par l'avant. *Mer de l'arrière*; c'eſt-à-dire que la lame prend le vaiſſeau par la pouppe. La *mer* tombe; c'eſt-à-dire que la lame commence à diminuer, & que la *mer* devient plus belle: cela ſe dit d'une *mer mâle* qui commence à s'applanir. *Mer roulante*, c'eſt une *mer* dont les lames ſe briſent en roulant, & écumant avec bruit; c'eſt ce qui ſe voit tous les jours le long des côtes, où la *mer* ſe déploie ſur le ſable; on le voit auſſi en pleine *mer*, lorſque le vent commence à pouſſer la lame avec une certaine force, qui les fait ſe déployer toujours ſous la même direction ſur la ſurface des eaux en moutonnant. *Mer qui moutonne*; cela ſe dit lorſque les lames ſe déferlent dans la même direction que le cours du vent, en blanchiſſant ſur la ſurface des eaux par-ci par-là, en écumant avec un bruit ordinaire; c'eſt le temps de la plus belle navigation parce que le vent eſt bon frais, & que la *mer* n'eſt pas trop agitée. *Mer ſans fond*, c'eſt un parage où on ne trouve pas de fond en ſondant à cent ou cent-cinquante braſſes de ligne, quoiqu'on pût le trouver à une plus grande profondeur; s'il s'agit de mouiller, on dit qu'il n'y a pas de *fond*, parce qu'on ne laiſſe guere tomber l'ancre par une profondeur plus grande que ſoixante braſſes. *Mer changée*; lorſqu'on entre ſur un banc, ou ſur la ſonde d'une côte, on voit la *mer* d'un autre couleur que quand on eſt au large, quoiqu'il y ait quelquefois deux cents braſſes d'eau de profondeur; alors on dit que la *mer* eſt *changée*, & qu'elle a une couleur de fond *Mer ridée*, la *mer* eſt *ridée* lorſqu'après un calme profond, il s'élève un petit vent qui la fait ſillonner; en élevant de petites lames ſur ſa ſurface unie.

MER *conſidérée phyſiquement*. On nomme ainſi ce vaſte amas d'eaux, qui couvre une grande partie de la terre; mais on l'appelle plus proprement Océan. On donne auſſi le nom de *mer*, aux différentes portions de l'Océan, dont on diſtingue la plupart, par celui des contrées dont elles baignent les côtes.

On ne doute plus maintenant que le volume des eaux de la *mer*, ne diminue. L'Obſervation & la Phyſique le prouvent également. Quoique nous ayons inſiſté ſur le genre de preuves que la première fournit, au mot DÉPLACEMENT *de la mer*, nous croyons pouvoir en remettre ici quelque choſe ſous les yeux.

D'abord on obſerve que preſque par-tout la *mer* abandonne peu-à-peu les côtes qu'elle baigne, & que ſes limites ſe reſſerrent de plus en plus. Si elle gagne en quelques endroits, cela provient de ſes divers mouvemens, & de l'action des vents qui la pouſſent avec violence contre les côtes de ces contrées, qu'elle doit par conſéquent ronger & détruire à la longue. Il eſt donc bien certain que la ſurface de la *mer* s'abaiſſe, & conſéquemment que ſon volume diminue.

La *mer* Baltique nous fournit un exemple frappant de la retraite de la *mer* & de l'abaiſſement de ſa ſurface, & conſéquemment une grande preuve de la diminution que ſon volume éprouve. Des bourgs & des villes qui étoient anciennement ſur le bord de la *mer*, en ſont maintenant à la diſtance de pluſieurs lieues. On trouve des ancres & des débris de vaiſſeaux fort avant dans les terres. Des rochers qui étoient ſous l'eau ou à fleur d'eau, au commencement de ce ſiècle, ſont maintenant élevés de pluſieurs pieds au-deſſus du niveau de la *mer*. Un rocher qui, en 1743, temps où écrivoit M. Celſius qui recueillit avec ſoin toutes les preuves de la grande diminution de cette *mer*, étoit de huit pieds au-deſſus de la ſurface de l'eau, étoit à fleur d'eau 168 ans auparavant. D'après ces obſervations & nombre d'autres que nous ne rapportons pas, M. Celſius eſtime que la ſurface de la *mer* baiſſe, chaque année, de quatre lignes & demie, & par conſéquent de quatre pieds cinq pouces par ſiècle.

Il eſt inconteſtable que la *mer* a baigné anciennement les plus hautes montagnes, juſqu'au ſommet. La prodigieuſe quantité de coquilles, de ſquelettes de poiſſons & d'autres corps marins qu'on trouve dans la plupart des montagnes à de grandes hauteurs, près du ſommet & quelquefois au ſommet même, le prouve invinciblement. M. le Gentil rapporte, dans la relation de ſon voyage dans l'Inde, que Dom Antonio de Ulloa lui fit voir à Cadix, où il débarqua, à ſon retour, des co-

quilles pétrifiées qu'il avoit trouvées en 1761, au haut de la cordelière des Andes, dans la province de Wanca-Velica, par 13 à 14° de latitude australe. Il avoit détaché ces coquilles, qui sont de la classe des peignes ou grandes pellerines, d'un banc fort épais, dont il ignoroit l'étendue. A ce banc le mercure se soutient à 17 pouces une ligne & un quart, ce qui répond à 2200 toises au-dessus du niveau actuel de la *mer*.

Ce qu'une foule d'observations & de faits prouve invinciblement, une physique solide & éclairée le prouve de même. Il est certain qu'une partie de l'eau qui contribue à l'accroissement & à la nutrition des corps organisés dont la terre est couverte, se transforme en une très-grande portion de leur substance solide (*a*). Or, toutes les eaux douces qui se trouvent à la surface de la terre, proviennent de la *mer*, par une évaporation naturelle & continue. Elles sont le produit des vapeurs qui s'en élèvent sans cesse, & qui, transportées sur la terre par les vents, se répandent en pluie, en neige, en grêle, en brouillard. Puis donc que les corps organisés s'en approprient une partie, elles ne rentrent donc pas toutes dans son sein. Les fleuves, les rivières, les torrens, &c. lui en restituent toujours moins que la terre n'en a reçu. Son volume doit donc diminuer continuellement.

On peut donc affirmer que les *mers* disparoîtront successivement. Celles qui ont peu de profondeur disparoîtront les premières, & sur-tout celles qui reçoivent de grands fleuves, à cause des terres & des sables qu'ils y charient continuellement, qui en élèvent le fond. La *mer* Caspienne qui, après avoir fait anciennement partie de l'Océan, n'en est plus qu'un foible reste, isolé & solitaire, disparoîtra probablement une des premières. La *mer* Noire, la Baltique, la Méditerranée, &c. n'auront pas vraisemblablement une existence beaucoup plus longue. Elles disparoîtront successivement, & par la succession des temps toutes les autres *mers* & l'Océan entier éprouveront le même sort (*Y*).

Mer (*eau de la*). L'eau de la *mer*, n'est point de l'eau pure; c'est une eau chargée de différens sels, dont les principaux sont le sel marin qui n'est autre chose que le sel commun, & qui y est en beaucoup plus grande quantité que les autres; le sel marin à base terreuse, laquelle est une terre calcaire, le sel de glauber & la sélénite; celui-ci y est en petite quantité : tous ces sels sont cause qu'elle pèse un peu plus que l'eau douce. Sa pesanteur spécifique est à celle de l'eau douce, à-peu-près, comme 36 à 35. Un pied cube d'eau de *mer* pèse environ 72 livres.

La quantité de sel commun, que l'eau de la *mer* contient, varie depuis un 33^e^ jusqu'à un 25^e^ de son poids, c'est-à-dire, que dans 100 livres d'eau, il y a depuis trois jusqu'à quatre livres de sel commun. Ainsi elle est bien éloignée de contenir autant de ce sel qu'elle en peut dissoudre; car l'eau peut tenir en dissolution, à-peu-près, le quart de son poids de sel commun.

On avoit toujours pensé que l'eau de la *mer*, & en général toutes les eaux naturellement salées, contiennent un bitume qui y est dissous; on lui attribuoit en conséquence, leur âcreté & leur amertume. Mais M. Macquer a reconnu par nombre d'expériences, qu'elles ne contiennent point de bitume, & que ces saveurs sont dues au sel de glauber qui est amer, & encore plus au sel marin à base terreuse, qui l'est bien davantage, & qui de plus est fort âcre.

Ayant eu occasion d'examiner, conjointement avec MM. Lavoisier & Sage, de l'eau du lac Asphaltique, ou *mer* Morte, qui devroit être la plus bitumineuse de toutes, cette eau qui étoit extrêmement salée, pesante, âcre & amère, lui donna, dans l'analyse qu'il en fit, beaucoup de sel commun, mais sur-tout une quantité prodigieuse de sel marin à base terreuse & pas le moindre indice de bitume. (*Dictionnaire de Chymie de M. Macquer*).

La *mer* n'est point salée également dans toute son étendue. Elle l'est assez généralement davantage dans les pays chauds que dans les pays froids. Sa salure est la plus grande sous la zone torride, & elle va en diminuant jusqu'aux poles. La diminution qu'elle éprouve est très-sensible par les hautes latitudes, par celles, par exemple, qui passent le 70^e^ degré. Cette différence dans la salure des eaux de la *mer*, provient probablement de ce que l'évaporation étant produite en partie par la chaleur, elle doit être d'autant plus grande que la chaleur l'est davantage. Ainsi comme l'eau qui s'évapore est une eau pure & entièrement dépouillée de sel, les particules salines doivent, dans les pays chauds, se trouver plus abondantes dans l'eau qui reste, que dans les pays froids.

On a cherché à expliquer d'où la salure des eaux de la mer tire son origine : mais tout se réduit jusqu'à présent à des conjectures vagues. Quelques-uns supposent qu'il y a des mines ou carrières de sel marin en différens endroits du fond de la *mer*, comme il s'en trouve en divers endroits de la terre, & il prétendent que le sel commun, dont l'eau de la *mer* est chargée, provient de ces carrières. Mais comme elle est susceptible d'en dissoudre une bien plus grande quantité que celle qu'on y a reconnue, il reste à expliquer pourquoi elle n'en

(*a*) Le végétal, dit M. de Buffon, convertit en sa substance une grande quantité d'air & une quantité encore plus grande d'eau; la terre fixe qu'il s'approprie, & qui sert de base à ces deux élémens, est en si petite quantité qu'on peut assurer, sans craindre de se tromper, qu'elle ne fait pas la centième partie de sa masse; dès-lors le végétal n'est presqu'entièrement composé que d'air & d'eau, transformés en bois, substance solide qui se réduit en terre, par la combustion ou la putréfaction : on doit dire la même chose des animaux; ils fixent & transforment non-seulement l'air & l'eau, mais encore le feu, en plus grande quantité que les végétaux. (*Histoire naturelle*).

contient pas davantage ; & supposant que malgré cette difficulté on trouvât quelque probabilité à l'origine assignée à ce sel, on auroit encore à expliquer d'où les autres tirent la leur. En supposera-t-on aussi en masse au fond de la *mer* ?

D'autres Physiciens pensent que tous ces sels, soit le sel commun, soit les autres, se produisent journellement. Mais comment se produisent-ils ? C'est ce qu'ils ne paroissent pas jusqu'à présent avoir expliqué fort heureusement, & l'on peut dire qu'ils n'ont fait que substituer une difficulté à une autre.

On sait que la *mer* est lumineuse dans certaines circonstances, que quelquefois elle semble tout en feu. MM. Vianelli & l'Abbé Nollet ont attribué cette lumière, à une infinité de petits animaux phosphoriques répandus à la surface de la *mer*. Mais cette opinion ne s'est pas soutenue à l'examen, & l'on ne doute plus maintenant que ce phénomène ne soit dû à l'électricité. Les circonstances dans lesquelles il a lieu, ayant été attentivement examinées par M. le Gentil qui a été à portée de l'observer quantité de fois, dans ses voyages dans les *mers* de l'Inde, elles l'ont convaincu qu'elle en est la véritable cause. Il dit ne l'avoir observé que par un temps couvert, & lorsque la mer étoit grosse & dure. Il convient, il est vrai, qu'il l'a vu quelquefois quand la *mer* étoit calme ; mais c'étoit lorsque le temps étoit disposé à l'orage. S'il en venoit un, la *mer* devenoit très-lumineuse, & si-tôt qu'il étoit passé, elle cessoit de l'être. Dans un temps ordinaire, c'est-à-dire, par un vent réglé quelque fort qu'il fût, & quelque grosse que fût la *mer*, jamais elle ne paroissoit lumineuse ; c'est qu'alors elle n'étoit pas assez violemment agitée pour être électrisée. Il faut qu'il se rencontre à la fois plusieurs lames qui se choquent en sens contraire, comme cela arrive dans le canal de Mozambique, où la *mer* est une des plus orageuse que l'on connoisse, où l'on ne trouve, en la traversant pendant environ trois cents lieues, que des temps épouvantables, des *mers* monstrueuses, & qui viennent se choquer dans des directions tout-à-fait contraires. (*Voyages dans les* mers *de l'Inde par M. le Gentil*).

Il peut être utile d'empêcher l'eau de la *mer* de se corrompre. M. Thomas Henry, de la société royale de Londres, nous apprend que pour y parvenir on n'a qu'à y mettre de la chaux. Deux scrupules de chaux-vive par pinte, suffisent. Rien n'empêche qu'on ne mette la dose un peu plus forte, sans cependant excéder de beaucoup, si l'on veut éviter qu'il ne se fasse de l'eau de chaux. (*Journal de Physique de* 1782).

Mais ce qui importe infiniment plus, le même M. Henry a découvert un moyen simple & peu dispendieux de rendre, en *mer*, à l'eau douce putrifiée, toute sa pureté, dont la propriété qu'a l'air fixe de précipiter la chaux dissoute dans l'eau, en terre calcaire, lui a fourni l'idée. Sa méthode consiste à ajouter deux livres de chaux-vive sur un tonneau de 120 gallons anglois, ou de 480 pintes d'eau, mesure de Paris, & de précipiter la chaux au moyen de l'air fixe. Pour cela on soutire l'eau dans laquelle on a mis la chaux, & par le secours d'un tube, on fait parvenir dans toute la masse d'eau, l'air fixe nécessaire, tiré, par exemple, de la craie attaquée par l'acide vitriolique : après la précipitation de la chaux, l'eau se trouve aussi pure & aussi potable qu'elle l'étoit au moment où on l'embarquoit. (*Essai sur les différentes espèces d'air fixe, par M. Sigaud de la Fond, nouvelle édition, revue & augmentée par M. Rouland.* (*Y.*)

MÉRIDIEN *d'un lieu*. On appelle ainsi un grand cercle de la sphère céleste, qui passe par les poles de l'équateur & par le zénith de ce lieu : ce cercle forme, par son intersection avec le globe de la terre, un cercle qu'on nomme *Méridien* terrestre. L'intersection de ce cercle avec l'horison, est ce qu'on nomme une ligne méridienne, ou simplement une méridienne.

Ce cercle est nommé *Méridien*, vraisemblablement parce qu'il divise en deux parties égales les arcs diurnes de tous les parallèles, & que par conséquent il partage en deux également, le temps qu'un astre est sur l'horison, ou encore parce qu'on compte midi, quand le soleil est parvenu dans ce cercle. (*Y.*)

MÉRIDIEN (*premier*). Le premier *méridien* céleste est un grand cercle que les astronomes ont imaginé passer par le zénith d'un certain lieu de la terre, & par les deux poles du monde, se croisant à angle droit avec l'équateur ; de sorte qu'en partant du plan de ce dernier cercle, & allant droit au nord ou au sud, on compte les degrés de latitude jusqu'au pole sur la circonférence du *méridien* terrestre, qui répond exactement sur le globe au *méridien* céleste dans le plan duquel il se trouve avec l'axe de la terre ; on compte ces degrés de latitude à des distances égales, mais qui répondent à des distances inégales sur le premier *méridien*, qui n'a pas une forme exactement circulaire aux poles, puisque le globe est un sphéroïde applati aux extrémités de l'axe. Si on part du premier *méridien* sur l'équateur, & que l'on fasse route droit à l'est ou à l'ouest, on compte les degrés de longitude en augmentant jusqu'à 180 degrés, où l'on arrive aux Antipodes dans le plan du même premier *méridien*, que les françois font passer aujourd'hui exactement par l'observatoire de Paris, après l'avoir long-temps pris sur l'isle de Fer : les anglois le font passer par Londres, ou par le cap Lezart : les hollandois le supposent à l'isle du Pic de Ténérif ; mais chacun peut le prendre au point du globe qu'il jugera à-propos, parce que, de tous les points de l'équateur, il part des *méridiens* qui vont passant par les poles ; de sorte qu'à tous ses pas qu'on fait de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est, on change de *méridien* en changeant de longitude. Le *méridien* du lieu où l'on se trouve détermine la plus haute élévation des astres sur l'horison ; ainsi quand on observe la hauteur du soleil, & qu'on le trouve au moment où il semble arrêté à sa plus grande hauteur, (parce qu'il y a dans tous les points du cercle que parcourt le soleil un certain espace sensiblement droit, &

horisontal à la plus grande élévation, qui se trouve toujours sur le *méridien*) il est midi, parce qu'aussitôt il commence à baisser en tombant vers l'ouest : de sorte que si on observe, par l'ombre que donne le soleil, la déclinaison de la boussole, on a la variation exacte, sans aucun calcul à l'heure où le soleil se trouve au *méridien*; point qu'il faut bien saisir en observant sans cesse, & avec la plus grande attention l'ombre sur le compas à l'instant où l'astre paroît arrêté, afin ne pas se tromper; toutes les fois que le soleil n'est pas proche du zénith l'observation est assez facile; mais quand il n'en est qu'à sept à huit degrés, il faut une attention scrupuleuse à l'observation de la hauteur, & à celle de la variation. (*B.*)

MÉRIDIENNE, s. f. *Voyez* MÉRIDIEN.

MERLIN, s. m. c'est un petit cordage ou ligne goudronnée à deux fils, dont on se sert pour surlier les bouts des manœuvres, & pour coudre les ralingues des voiles; il y a du *merlin* à trois fils. *Voyez* LUZIN.

MERLINER, v. a. c'est coudre les voiles à leur ralingue avec du merlin. On ne *merline* qu'en certaines parties de la voile qui ont plus d'efforts à faire que les autres : tels sont les points, & pattes de boulines.

MERRAIN, s. m. On appelle particulièrement *merrain* le bois de chêne refendu & coupé de longueur, comme il convient pour faire des douves de futailes; il s'emploie encore à d'autres usages, & particulièrement dans la menuiserie. *Voyez* MARTELAGE.

MESTRE (*arbre de*). *Voyez* ARBRE.

MESURE, s. f. c'est l'étendue fixée à des grandeurs connues. La ligne est déterminée à-peu-près par la longueur d'un grain d'orge bien nourri, & est la génératrice du pouce qui contient douze lignes; le pouce est le générateur du pied de roi, qui est composé de douze pouces; le pied est générateur de la toise, qui est composée de six pieds en longueur; la toise est génératrice de la lieue, qui contient 2653 toises, & le degré du méridien terrestre, contient, chez les françois, vingt lieues.

MESURE *à poudre*; c'est un cylindre de fer-blanc qui contient une charge de poudre propre à l'artillerie du vaisseau; s'il y a plusieurs sortes de canons dans le même vaisseau, on a autant de différentes *mesures* à poudre; elles sont fort commodes pour faire les gargousses, parce qu'on n'est pas obligé de peser les charges, quand les *mesures* sont bien faites : on ne fait que les remplir, & verser dans les gargousses.

MÉTACENTRE, s. m. c'est un point qui doit être au-dessus du centre de gravité du navire, & qui est déterminé par la rencontre de deux lignes : l'une part du centre de gravité de la partie submergée du vaisseau, lorsqu'il est incliné, & s'élève verticalement dans la direction de la poussée verticale de l'eau sur la carène, réunie dans le centre de gravité de cette carène inclinée : l'autre ligne part du centre de gravité même du vaisseau, en s'élevant perpendiculairement aux deux axes du navire, jusqu'à la rencontre de la première, qui part du centre de gravité de la partie submergée, lorsque le navire a de l'inclinaison sur un côté : car s'il n'étoit pas incliné, le *métacentre* ne se manifesteroit point, puisque la poussée verticale seroit dans le même plan, & sur la même ligne que le centre de gravité du vaisseau. Le point d'intersection des deux lignes que nous venons de définir, détermine le *métacentre*, & ce point est la plus grande hauteur à laquelle il soit permis de porter le centre de gravité du vaisseau, pour qu'il se tienne droit dans le port & sur une eau tranquille : mais s'il s'agit de le faire naviguer, & de l'exposer à une force supérieure telle que l'impulsion du vent sur ses voiles, il faut absolument que le centre de gravité soit au-dessous du *métacentre*, sans quoi il n'y auroit pas de sûreté & le vaisseau ne seroit pas stable. Lorsque le centre de gravité est dans le *métacentre*, le vaisseau n'a pas plus de disposition à s'incliner qu'à rester droit; il est indifférent pour toutes les situations : s'il est droit, il y reste; si on l'incline, il reste incliné par lui-même; ainsi il n'est pas propre à porter la voile, parce que l'action d'un vent égal, ou plus ou moins fort, agissant toujours sur les voiles porteroit l'inclinaison jusqu'à faire faire capot au vaisseau qui seroit dans ce cas. Si le centre de gravité est au-dessous du *métacentre*, il y a deux forces qui agissent ensemble pour redresser le navire lorsqu'il est incliné; la première de ces forces est la poussée verticale de l'eau, qui, en partant du centre de gravité de la partie submergée, agit dans le *métacentre* sur un levier déterminé par la distance horisontale qui se trouve entre le centre de gravité du vaisseau & son *métacentre*, qu'elle pousse en haut verticalement, en même-temps que la pesanteur spécifique du navire, dans l'état actuel, agit sur l'autre bout du levier du haut en bas pour le rappeller au parallélisme; & l'expression de la force avec laquelle chacune de ces deux puissances agit est connue par le produit des parties du levier (sur lequel les deux puissances agissent divisées en raison réciproque selon le principe) & de la force de chaque puissance ajoutée ensemble; de sorte que la somme de ces deux produits est toujours égale à l'effort du vent sur les voiles, dans la partie qui tend à faire incliner le vaisseau, & que plus il y a de distance entre le centre de gravité commun du navire, & le *métacentre*, plus il y a de stabilité, parce que le levier sur lequel agissent les deux puissances qui la constatent, augmente. Il suit de cette définition du métacentre, qu'il faut donner une figure a la flottaison de tous les vaisseaux qui puisse faire monter le *métacentre* de plus en plus, à mesure qu'ils inclinent sous l'effort du vent, afin d'augmenter la distance de ce point au centre de gravité, & assurer la navigation par ce moyen; ce qui a échappé à tous les constructeurs qui font commencer la rentrée de leurs navires trop bas, sous le prétexte de leur donner de la grace, au dépens de la qualité d'avoir toujours plus de force

pour porter la voile : car les vaisseaux rentrés perdent cet avantage aussi-tôt qu'ils ont passé leur fort. (*B.*) Au surplus *voyez* STABILITÉ.

MÉTAL ou *métail*, s. m. ce sont des corps durs, ductiles, fusibles & mixtes. Le fer est un *métal* qui sert à lier le bois avec le bois dans la construction des vaisseaux ; tels sont les clous de fer ; les chevilles & goujons faits de ce *métal*, &c. Le fer est un *métal* qui s'emploie à tout & par-tout ; on en fait les outils de toutes espèces, pour tous les métiers, en le mariant avec l'acier qui est un fer épuré ; les autres *métaux*, comme le plomb, le cuivre, l'or & l'argent, &c. sont travaillés par le fer appliqués de différentes manières à la forme qu'on veut leur donner. Le cuivre sert à faire les cloches, les canons, les rouets de poulie, &c. ; le plomb sert à garnir par-tout où il y a du frottement à défendre, comme dans les écubiers, & sur les coutures que l'on veut défendre du choc de l'eau pour y conserver l'étoupe. (*B.*)

METTRE, v. a. poser ou placer quelque chose dans certain lieu, de certaine manière. Il s'emploie dans la marine, dans un grand nombre de façons de parler, ou avec quelques mots sous-entendus ; il revient toujours à cette signification. *Mettre le linguet*, c'est placer le linguet dans les taquets du cabestan, pour l'empêcher de dévirer ; il se place en arc-boutant, contre les dents du bas du cabestan, & supporte tout l'effort : lorsqu'on veut *mettre* le linguet, on crie *mets le linguet*, & un homme le pousse à sa place ; alors on peut faire sortir le monde du cabestan, pour les faire travailler ailleurs. *Mettre les ancres à poste*, c'est les placer & les saisir sur le bord du vaisseau, de manière qu'elle ne puissent s'en séparer dans les plus grands mouvemens du roulis & du tangage. *Mettre un vaisseau à l'eau*, c'est le lancer à la mer. *Voyez* LANCER, BERCEAU. *Mettre sur le fer*, c'est mouiller une ancre ou plusieurs. *Mettre dehors*, c'est sortir du port & de la rade, pour prendre la haute mer ; *nous* mîmes *dehors sur deux tiers de jusant. Mettre en rade*, un vaisseau met en rade lorsqu'il sort du port, & qu'il ancre dans la rade, pour achever de prendre ce qui lui est nécessaire & s'alestir avant de *mettre* de hors. *Mettre à la voile*, c'est lever l'ancre & appareiller les voiles pour faire route. *Mettre un vaisseau de l'avant*, c'est manœuvrer de manière à rester derrière lui. *Nous virames de bord pour le couper dans ses eaux & le* mettre *de l'avant à nous. Mettre un vaisseau de l'arrière*, c'est marcher mieux qu'un autre vaisseau & le gagner de l'avant, de manière qu'il reste de l'arrière : *nous prîmes chasse avec tant d'avantage qu'en moins de deux heures nous* mîmes *les ennemis de l'arrière à plus de trois lieues. Mettre au plus près du vent*, c'est prendre le plus près lorsqu'on est largue, pour fuir ou pour donner une chasse, ou pour s'élever au vent d'une terre ou d'un danger, que l'on voit inopinément devant soi. *Mettre à sec* ou *à mats & à cordes*, c'est serrer toutes les voiles pour soulager le vaisseau contre l'impétuosité du vent, qui est trop violent, & le laisser avec ses seuls mâts, sans voiles : cela arrive dans les grandes tempêtes. On met quelquefois à sec pour paroître moins à la vue, & se dérober pendant quelque temps aux vaisseaux que l'on attend, pour les prendre ; on emploie cette ruse de beau-temps, lorsqu' on est en croisière. *Mettre la grande voile*, c'est l'appareiller : *nous* mîmes *notre grande voile, pour mieux tenir le vent & nous élever plus vîte. Mettre à culer*, c'est coëffer toutes les voiles, en leur faisant prendre le vent par-dessus, pour faire culer le vaisseau ; si on ne met qu'une ou deux voiles à culer, on les nomme en disant : *il a mis son grand hunier a culer*, &c. *Mettre à courir*, c'est orienter les voiles de manière qu'en prenant le vent dedans, elles puissent faire tailler le vaisseau de l'avant & le faire courir. *Mettre les canons à la serre*, c'est les tenir halés dedans, la culasse dans l'affut, leurs cabrions placés & la volée appuyée contre la serre au-dessous du pont supérieur, & rabanné avec le raban de volée. *Mettre en ralingue*, c'est disposer la voile de manière que le vent ne frappe ni dessus ni dedans : *nous* mîmes *toutes nos voiles d'avant en ralingue. Voyez* BARBAYER & FASIER. *Mettre les voiles sur les cargues*, c'est les déferler sans les border, & les tenir prêtes à appareiller ; c'est aussi les carguer sans les serrer. *Mettre à terre*, c'est y descendre avec un bateau : *nous ne pûmes* mettre *qu'une fois à terre dans la baie, tant la mer y étoit grosse. Mettre un vaisseau à flot*, c'est le faire flotter après qu'il a été échoué ; c'est le déchouer : *nous restames échoués jusqu'à ce que la mer n'eût assez monté pour nous faire rouler & talonner, alors on vira de force sur les ancres que nous avions dehors & nous* mîmes *le vaisseau à flot. Mettre à bord*; c'est accoster le bord de manière à pouvoir y monter : on met à bord avec un canot pour aller dans un vaisseau : on met à bord d'un vaisseau ennemi, en l'abordant pour l'enlever l'épée à la main. *Ce ne fut que la troisième fois que nous pumes* metre *à bord du vaisseau contre lequel nous combattions. Mettre en mer*, c'est quitter la rade & la côte pour *mettre* en pleine mer. *Mettre en panne*, c'est coëffer un hunier & garder le vent dans l'autre, au plus près du vent, pour arrêter le navire ; c'est mettre en travers vent dessus vent dedans. *Mettre à la cape*, c'est tenir le vent avec une seule voile, soit que l'on puisse gouverner ou que l'on tienne la barre dessous. *Voyez* CAPE. *Mettre à route*, c'est faire servir & gouverner à route, quand on a été en panne, ou qu'on a changé de route, pour quelque cause que ce soit. *Mettre à la bande*, c'est faire incliner le navire par des poids placés sur un des côtés plus que sur l'autre, pour découvrir du côté opposé, une partie de la carène afin de la visiter. *Après deux heures de combat, le vaisseau que nous combattions fit signal d'incommodité, &* mit *à la bande, en se couvrant de son matelot de l'avant, pour reprendre ses voies d'eau & boucher les coups de canons qu'il avoit reçu au-dessous de la flottaison.*

MEULE, s. f. c'est une pierre de grès cylindrique *A B* (*fig.* 659), montée sur un essieu de fer, qu'on

fait tourner avec une manivelle, pour aiguiser les outils tranchans des charpentiers, en les appuyant dessus à mesure qu'elle tourne pour les user par le frottement, leur donner le fil, & enfin les rendre bien coupans.

MEURTRIER, RE, adj. on dit qu'un combat a été *meurtrier*, qu'une action a été *meurtrière*, lorsqu'il y a eu beaucoup de monde de tué de part & d'autre.

MEURTRIERES, s. f. Les *meurtrières* sont des trous pratiqués dans les retranchemens, que quelques vaisseaux ont sous leurs gaillards & dunettes, pour se défendre encore après qu'ils sont forcés à l'abordage; les gens de courage, qui sont poussés dans le premier choc, se jettent dans ces retranchemens, & font le coup de fusil sur les ponts par les *meurtrières*, en tirant sur tout ce qui se présente: cette retraite ne s'est jamais guère pratiquée que par les anglois, qui y ont toujours été forcés, parce qu'on tire du vaisseau abordeur à coups de canons sur les retranchemens, & qu'on y jette des grenades par toutes les ouvertures qui se présentent, & par celles qu'on a bien-tôt faites à coup de haches.

MIDI, s. m. c'est l'instant où le soleil se trouve au méridien, à chaque jour à sa plus grande hauteur sur l'horison: c'est le moment d'où l'on part pour compter les heures du jour. *Midi* signifie aussi le sud, parce qu'il est du langage d'un pays où la position de la sphère est telle, que le soleil, à *midi*, est toujours le plus au sud relativement à l'observateur qui l'habite.

MILLEROLLE, s. f. mesure de Provence pour les liquides, égale à 70 pintes de Paris.

MI-MAT, voiles à *mi-mât*; *voyez* HUNIERS AMENÉS & PERROQUETS.

MINAHOUET ou *minaouet*, s. m. c'est une machine composée de cordage à deux branches, au point de l'union desquelles se trouve un fouet, & au bout de chaque branche une boucle faite par une épissure du même cordage sur lui-même; on passe dans ces boucles un bois rond coché aux deux bouts; cette machine sert à tenir les haubans de hune, & particulièrement ceux de perroquet. On frappe le *minaouet* sur le hauban qu'il faut roidir en le fouettant dessus; ensuite on tourne la ride du hauban sur la traverse, & on la fixe avec un autre bois qui sert de lévier, pour faire tourner la traverse, sur laquelle s'enveloppe la ride, comme le cordage sur le virvau: au moyen de quoi on roidit le hauban avec la plus grande facilité, & autant qu'on le veut.

MINOIS, ou *minos* ou *minot*, s. m. c'est le bout de lof *O O* (*fig.* 125), *voyez* ce mot.

MINUTE, s. f. c'est la soixantième partie d'une heure, qui est subdivisée en soixante parties égales, appellées secondes.

MINUTE *de degré*; c'est la soixantième partie d'un degré, elle est égale à un tiers de lieue, parce qu'il faut trois minutes de degrés pour faire une lieue, à raison de vingt lieues au degré; cette minute est aussi divisée en soixante parties égales nommées secondes, & les secondes en soixantes autres parties nommées tierces.

MIRE, s. f. c'est un guidon élevé sur la bouche des armes à feu, pour servir au pointeur à ajuster son coup, & à le diriger juste au but.

MIRE *de compas*, *pinule*, *voyez* ce mot.

MIREMENT (en) adv. La terre est *en mirement*, lorsque l'air a une certaine densité, occasionnée par une petite brume du matin, qui fait courber les rayons visuels, & paroître les objets beaucoup plus élevés qu'ils ne le sont réellement: c'est un effet de la réfraction, qui fait souvent découvrir la flottaison d'un vaisseau éloigné; dont on ne verroit que le haut du bois: *les vaisseaux sont en* mirement (*B*).

MIRER, v. a. c'est pointer ou ajuster une pièce d'artillerie ou un fusil. *Voyez* POINTER.

MIROIR, s. m. c'est un cartouche de menuiserie placé au-dessus de la voute de l'arrière du vaisseau, dans lequel on met les armes du souverain, celles de l'amiral & le nom du bâtiment (*S*).

MISAINE ou *misène*, s. f c'est la basse-voile (*fig.* 294) du mât de l'avant ou du mât de misaine. *Voyez* MAT, VOILE.

MISTRANCE. *Voyez* MAISTRANCE.

MITRAILLE, s. f. ce sont des paquets de vieille férailles, ou de balles, que l'on fait de la grosseur du calibre des pièces de canon que l'on a à bord, pour les charger avec ces paquets, & les tirer de près sur les vaisseaux ennemis, afin de couper leurs manoeuvres & les dégréer.

MODELE, ou *patron*; *gabarit*: *voyez* ce mot.

MOIS, s. m. c'est la mesure du temps qui divise l'année en douze parties de trente jours & trente-un jours, à l'exception de février qui n'en a que 28, ou 29 dans les années bissextiles.

MOIS *de gages*; c'est ce qui est dû d'appointemens aux gens d'un équipage, payés à tant par mois: ainsi si on doit cinq, six mois, plus ou moins, d'appointemens; ce sont autant de *mois de gages*.

MOIS *périodique*, s. m. c'est la révolution de la lune par rapport au premier point du bélier; elle est de 27 jours 7 heures 43′ 5″ (*Y*).

MOIS *synodique*, *révolution synodique*, *lunaison*; c'est la révolution de la lune par rapport au soleil; c'est l'intervalle entre deux nouvelles lunes consécutives, ou deux pleines lunes; elle est de 29 jours 12 heures 44′ 3″ (*Y*).

MOISE, *voyez* ENTRE-TOISE.

MOLE, s. m. l'o est long; jetée construite dans la mer en forme de digue, pour fermer un port, afin d'y mettre les vaisseaux à couvert: le *môle* de Messine. On se sert quelquefois du mot de *môle* pour signifier le port même: *le môle Saint-Nicolas*.

MOLER *en pouppe* ou *pouger*; *terme du Levant*; c'est faire vent-arrière ou prendre le vent en pouppe (*S*).

MOLETTE ou *amolette*; *amelotte*: *voyez* ce mot.

MOLLE-MER; le coup de la *molle-mer* est l'instant où il n'y a ni flux ni reflux: *nous appareillames sur le coup de la* molle-mer *pour profiter de la marée entière*.

MOLLIR, v. a. c'est larguer un peu d'un cordage

tendu, pour le soulager afin qu'il ne rompe pas. *Mollir en douceur*, c'est filer tout doucement une manœuvre tendue.

MOLLIR, *parlant du vent*; v. n. le vent mollit lorsqu'il diminue de force.

MOMENT, f. m. c'est en méchanique, le produit de la masse d'un corps quelconque, par la distance de son centre de gravité à un plan ou une ligne pris à volonté pour terme. Le *moment* d'une force qui agit sur un bras de levier, est le produit de la force par sa distance au point d'appui. *Voy.* au surplus *le Dictionnaire de Mathématique*, & d'abondant la *Méchanique* de M. Bezout N°. 256.

MOMENT *d'inertie*; le *moment* d'inertie est la somme des momens des résistances que les particules d'un corps opposent par leur inertie au mouvement de rotation, qu'une force ou la résultante de plusieurs forces leur imprime. *Voyez le Dictionnaire de Mathématiques* & d'abondant le n°. 597 de la *Méchanique* de M. Bezout. Il résulte de la formule qu'on y trouve, que plus les poids, dans un vaisseau, peuvent être rejettés sur tribord & babord, toutefois sans en élever le centre de gravité, plus les mouvemens de roulis sont doux: par exemple, que les mouvemens de roulis du navire sont plus durs, les canons à la serre, que s'ils étoient aux sabords: ils seroient encore bien plus vifs, si les canons étoient au milieu: on fait quelquefois un abus de cette théorie dans l'arrimage, en rejettant le lest sur les aîles: ce qui ne peut se faire sans exhausser le centre de gravité; cela ne peut manquer de faire tort à la stabilité. Au surplus, en rejettant les poids le plus loin du milieu que faire se peut, si cela diminue la vivacité des mouvemens du roulis, cela ralentit un peu les évolutions.

MONDE. (*systême du*) Le Soleil, les planètes, les satellites, & les comètes forment par leur assemblage & leurs dispositions, ce que l'on appelle systême du *monde*.

Les planètes, les satellites & les comètes sont des corps opaques, de figure à-peu-près sphérique, qui ne sont visibles que par la lumière du Soleil, qu'ils nous réfléchissent.

On compte jusqu'à présent sept planètes, Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, & Herschel, planète découverte en 1781, qui porte & doit porter le nom de l'astronome qui l'a reconnue.

On sait qu'il n'y a que la Terre, Jupiter & Saturne qui ayent des satellites, du moins n'en a-t'on pas encore découvert aux autres planètes. La Terre en a un qui est la Lune; Jupiter en a quatre, & Saturne en a cinq. Ainsi il y a en tout dix satellites. Outre ses cinq satellites, Saturne a un anneau circulaire, de peu d'épaisseur, réfléchissant une lumière aussi vive que celle qu'il réfléchit lui-même, lequel l'environne sans le toucher, & même laisse un espace assez grand entre sa circonférence intérieure & le corps de cette planète.

A l'égard des comètes, le nombre en est inconnu. Suivant M. Pingré, on en peut compter 380, depuis le commencement de notre ère jusqu'en 2783, dont l'apparition est pour le moins assez probable, (*Cométographie de M. Pingré*).

Les planètes & les comètes tournent autour du Soleil, ensorte que cet astre occupe le centre du systême. Leurs orbites sont des ellipses à l'un des foyers desquelles le Soleil est placé; ainsi elles ont toutes un foyer commun que le Soleil occupe. Les orbites des planètes sont peu excentriques; celles des comètes le sont beaucoup. Les orbites que décrivent les satellites autour de la planète à laquelle ils appartiennent, sont aussi des ellipses dont la planète occupe un des foyers.

Les planètes & les comètes décrivent autour du soleil, & les satellites autour de leur planète principale, des aires proportionnelles aux temps, & les quarrés des temps de leurs révolutions, sont comme les cubes des grands axes de leurs orbites, ou comme les cubes de leurs distances moyennes au centre de leur mouvement.

Mercure fait sa révolution par rapport au premier point du Bélier, qu'on appelle sa révolution périodique, en 87 jours 23^h $14'$ $26''$; Vénus fait la sienne, en 224 jours 16^h $41'$ $32''$; la Terre en 365 jours 5^h $48'$ $48''$; Mars en 686 jours 22^h $18'$ $27''$; Jupiter en 4330 jours 8^h $58'$ $27''$; Saturne en 10749 jours 7^h $21'$ $50''$ (*Astron. de M. de la Lande*); & Herschel, en 30261 jours 14^h $24'$.

Représentant la distance moyenne de la Terre au Soleil par l'unité, les distances moyennes de Mercure, de Vénus, de Mars, de Jupiter, de Saturne & de Herschel, exprimées en parties de cette distance, sont respectivement, 0,38710; 0,72333; 1,52369; 5,20098; 9,53937; 19,04596; & les excentricités de leurs orbites, 0,07960; 0,00510; 0,14218; 0,25277; 0,53210; 0,047497: l'excentricité de l'orbite de la Terre, est 0,01680.

Supposant la parallaxe du Soleil de $8''$ 6, la distance moyenne de la Terre au Soleil, est de 34357480 lieues (*Astron. de M. de la Lande*); ainsi la distance moyenne de Mercure au Soleil, est de 13299780 lieues, & sa distance moyenne à la Terre, est de 34357480 lieues; la distance moyenne de Vénus au Soleil, est de 24851796 lieues, & à la Terre de 34357480 lieues; celle de Mars au Soleil & à la Terre, est de 52350240; celle de Jupiter au Soleil & à la Terre, de 178692550; celle de Saturne de 327748720; enfin celle de Herschel, de 654371190.

Les orbites des planètes ne sont pas fixés dans le ciel, ou, ce qui revient au même, les grands axes de leurs orbites ne répondent pas constamment aux mêmes points du ciel; tous ont un mouvement vers l'Est. Suivant M. de la Lande, l'aphélie de Mercure s'avance tous les ans, de $1'$ $10''$; l'aphélie de Venus, de $2'$ $30''$; l'aphélie de la Terre, de $1'$ $5''$,5; l'aphélie de Mars, de $1'$ $7''$; l'aphélie de Jupiter, de $1'$ $2''$; & l'aphélie de Saturne, de $1'$ $30''$. L'aphélie est l'extrémité du grand axe d'une orbite, la plus éloignée du foyer où réside la force centrale.

Les planètes se meuvent toutes vers l'Est. Les plans de leurs orbites sont différens, mais ils sont peu inclinés les uns aux autres. La totalité de ces plans n'occupe, dans le ciel, qu'une bande de 16 ou 17 degrés, à laquelle on a donné, comme l'on sait, le nom de Zodiaque.

Suivant M. de la Lande, l'orbite de Mercure, fait avec le plan de l'écliptique ou de l'orbite de la Terre, auquel les astronomes rapportent l'inclinaison des plans des orbites des autres planètes, un angle de 7°; l'orbite de Venus est inclinée de 3° 23′ 20″; l'inclinaison de l'orbite de Mars, est de 1° 51′ 0″; celle de l'orbite de Jupiter, de 1° 19′ 10″; celle de l'orbite de Saturne, de 2° 30′ 20″. Suivant M. de la Place, l'inclinaison de l'orbite de Herschel, est de 46′ 12″; & suivant M. Oriani (*Journal des Savans, de juin* 1784), elle est de 46′ 25″.

Les nœuds qui sont les extrémités des intersections des orbites des planètes, & de l'écliptique, ont en général un mouvement rétrograde, c'est-à-dire vers l'Ouest. Les nœuds de Mercure, rétrogradent annuellement de 5″; ceux de Vénus, de 20″,4, ceux de Mars, de 10″,5; ceux de Jupiter s'avancent de 7″,2; & ceux de Saturne, rétrogradent de 8″,7.

Suivant M. de la Lande, le diamètre apparent du Soleil, à la distance moyenne de la Terre à cet astre, est de 31′ 57″: & supposant toutes les planètes vues de la même distance, le diamètre apparent de Mercure, est de 6″,9; celui de Vénus, de 16″,547; celui de la Terre, de 17,″2; celui de Mars, de 10″,175; celui de Jupiter, de 3′ 6″,82; celui de Saturne, de 2′ 51″,71; celui de son anneau de 6′ 40″,63; celui de Herschel, de 57″,12, en supposant, comme M. de la Lande, de 3″, le diamètre de cette planète, tel qu'on l'apperçoit dans les lunettes. Le diamètre vrai du Soleil, en représentant le diamètre de la Terre par l'unité, est de 111,45; celui de Mercure, de 0,4012; celui de Vénus, de 0,9593; celui de Mars, de 0,5916; celui de Jupiter, de 10,862; celui de Saturne, de 9,9830; celui de son anneau, de 23,294 (*Astron. de M. de la Lande*); celui de Herschel, de 3,322.

Enfin prenant l'unité pour représenter soit la grosseur de la Terre, soit sa masse, soit sa densité, la grosseur du Soleil est 1384462, sa masse 352813, sa densité 0,25484; la grosseur de Mercure, de Vénus, de Mars, de Jupiter, de Saturne respectivement, 0,064558; 0,89025; 0,2070; 1281; 995; leur masse, 0,13155; 1,1350; 0,1509; 330,60; 103,95; leur densité, 2,0377; 1,2750; 0,7292; 0,258; 0,10448. Il est bon d'avertir que les masses & les densités de Mercure, de Vénus & de Mars ne sont pas sûres (*Astron de M. de la Lande.*).

Les satellites font leurs révolutions dans le même sens que les planètes, c'est-à-dire, d'Occident en Orient.

La Lune qui est le satellite de la Terre, fait sa révolution périodique en 27 jours 7ʰ 43′ 5″. Vue d'une distance égale à la distance moyenne de la Terre au Soleil, son diamètre apparent est de 4″,696; son diamètre vrai, celui de la Terre étant représenté par l'unité, est de 0,2731; sa grosseur, 0,02036; sa masse, 0,015107; sa densité, 0,7420. (*Pour les autres détails qui la concernent*, *voyez* LUNE).

Le premier satellite de Jupiter, ou le plus proche de cette planète, fait sa révolution périodique en 1 jour 18ʰ 27′ 33″; le second fait la sienne, en 3 jours 13ʰ 13′ 40″; le troisième, en 7 jours 3ʰ 42′ 33″; & le quatrième, en 16 jours 16ʰ 32′ 8″. La distance du premier satellite à Jupiter, est en demi-diamètres de cette planète, 5,965; celle du second, 9,494; celle du troisième, 15,141; celle du quatrième, 26,630, (*Astron. de M. de la Lande*). Le diamètre du premier satellite vu de Jupiter, est suivant M Bailli, de 60′ 20″; celui du second, de 29′ 42″; celui du troisième, de 22′ 28″; (*Mem. de l'Academie, année* 1771), & suivant M. Cassini, celui du quatrième, est de 13′ 42″. (*Elém. d'Astron.*)

Les plans des orbites des satellites de Jupiter sont différens; mais ils sont peu inclinés entr'eux & à l'égard de l'orbite de cette planète; l'inclinaison de l'orbite du premier satellite sur l'orbite de Jupiter, est à-peu-près constante, & de 3° 18′ 38″. L'inclinaison de l'orbite du second, change pendant trente ans. Suivant M. Wargentin, la plus petite inclinaison est de 2° 46′, & la plus grande de 3° 46′. L'inclinaison de l'orbite du troisième, varie pendant 132 ans, suivant M. Maraldi; elle est, suivant lui, de 3° 2′ lorsqu'elle est la plus petite, & de 3° 26′ environ, lorsqu'elle est la plus grande. On regarde l'inclinaison de l'orbite du quatrième, comme étant constamment de 2° 36′; cependant on a lieu de penser qu'elle croît, mais avec une très-grande lenteur.

Le premier satellite de Saturne, fait sa révolution périodique, en 1 jour 21ʰ 18′ 26″; le second, en 2 jours 17ʰ 44′ 51″; le troisième, en 4 jours 12ʰ 25′ 11″; le quatrième, en 15 jours 22ʰ 41′ 23″; le cinquième, en 79 jours 7ʰ 41′ 11″; (*Astron. de M. de la Lande*). Suivant M. Bradlei, la distance du premier satellite à Saturne, en demi-diamètres de cette planète, est 4,893; celle du second, 6,268; celle du troisième, 8,754; celle du quatrième, 20, 295; celle du cinquième, 59,154.

Le diamètre extérieur de l'anneau de Saturne, est au diamètre de cette planète, comme 7 à 3, & le diamètre intérieur comme 5 à 3. La largeur de l'anneau, & celle de l'espace compris entre sa circonférence intérieure & le globe, qui lui est égale, sont le tiers du diamètre de Saturne. L'anneau est incliné de 30° sur le plan de l'orbite, & sur le plan de l'écliptique, de 31° 20′.

Les plans des orbites des quatre premiers satellites, paroissent être les mêmes, & se confondre avec l'anneau, ensorte qu'il font tous quatre, un angle de 30°, avec le plan de l'orbite de Saturne, ou un angle de 31° 20′ avec celui de l'écliptique. Suivant

vant M. Caſſini, le plan de l'orbite du cinquième, eſt incliné de $15^\circ \frac{1}{2}$ ſur l'orbite de Saturne.

Outre leur mouvement progreſſif autour du Soleil, les planètes ont un mouvement de rotation autour d'un de leurs diamètres, auquel on donne le nom d'axe, enſorte qu'elles ſont animées à-la-fois, d'un double mouvement. Leur mouvement de rotation ſe fait dans le même ſens que leur mouvement de tranſlation. Le Soleil a lui-même un mouvement de rotation; il tourne autour de ſon axe en 25 jours 10^h; ſon axe eſt incliné ſur l'écliptique, de $82^\circ 40'$. Suivant M. Caſſini, Vénus tourne autour de ſon axe en $23^h 20'$; & ſon axe fait avec l'écliptique, un angle de 15°. La Terre tourne en $23^h 56' 4''$, autour de ſon axe, lequel eſt incliné ſur l'écliptique de $66^\circ 32'$. Mars fait ſa révolution autour de ſon axe, en $24^h 40'$ (*a*): on croit ſon axe à-peu-près perpendiculaire au plan de ſon orbite. Jupiter tourne autour de ſon axe en $9^h 56'$, & cet axe eſt incliné de 87° environ, ſur le plan de l'orbite. On a lieu de croire que ces rotations ſont uniformes. A l'égard de Mercure, de Saturne & de Herſchel, on n'a pu s'aſſurer s'ils ont un mouvement de rotation; mais on ne peut guère douter qu'il n'en ayent auſſi un.

La Lune tourne ſur ſon axe dans un temps égal à ſa révolution périodique, c'eſt-à-dire, en 27 jours $7^h 43' 5''$, & ſon axe eſt incliné ſur l'écliptique, de $88^\circ 30'$. On eſt fondé à croire que les ſatellites de Jupiter ont auſſi un mouvement de rotation. L'analogie peut ſeule conduire à le penſer; & elle conduit auſſi à penſer que les ſatellites de Saturne ont un mouvement ſemblable.

Les comètes ſont des corps céleſtes compactes, ſolides, éternels comme les planètes, qu'on apperçoit aſſez généralement accompagnés d'une lumière éparſe, & d'une traînée de lumière plus ou moins étendue, qu'on nomme leur *queue*. Nous diſons aſſez généralement, parce qu'on en apperçoit quelquefois, qui n'ont ni queue ni lumière qui les environne. Telles ſont celles qui furent obſervées, en 1585, par Ticho; celle qui fut obſervée par Hevelius, en 1665, qui étoit fort claire & preſque ſans queue, & celle de 1682, qui au rapport de M. Caſſini, étoit auſſi ronde & auſſi claire que Jupiter.

Bien différentes des planètes, les comètes ſe meuvent vers toutes les régions du ciel, & dans toutes les directions imaginables. On en obſerva une, en 1707, dont le mouvement étoit preſque perpendiculaire à l'écliptique. Elles décrivent, comme nous l'avons dit, autour du Soleil, des ellipſes extrêmement excentriques, d'où il arrive qu'on ne les apperçoit que quand elles décrivent la partie de leur orbite, qui eſt la plus proche du Soleil; elles ſont viſibles alors pendant plus ou moins de temps, & paroiſſent décrire, dans le ciel, des arcs plus ou moins conſidérables. La comète qui parut en 1729, fut viſible pendant ſix mois; celle qu'on obſerva en 1769, le fut pendant près de quatre mois, & parcourut 240°. Le nombre de ces corps paroît devoir être conſidérable. Il en paroît preſque tous les ans, quelquefois même on en apperçoit pluſieurs dans la même année. On en a apperçu trois en 1759, deux en 1766, deux en 1780, trois en 1781, deux en 1784.

Quand on dit que les comètes décrivent des ellipſes autour du Soleil, il eſt ſuperflu d'ajouter qu'elles reparoiſſent au bout d'un certain temps. Il y en a déjà quatre dont on croit avoir reconnu les réaparitions, du moins peut-on dire, à l'égard de chacune, que dans des temps ſéparés par des intervalles à-peu-près égaux, on a vu paroître des comètes qui, par la ſimilitude de leurs élémens, ou par d'autres circonſtances, ſemblent devoir être le même; celles qu'on obſerva en 1556, 1661, 1680 & 1682, ſont dans ce cas là. On a lieu de croire que c'eſt la première qu'on a vu en 1264 & en 975; enſorte qu'elle auroit 290 ou 292 ans de révolution. Si l'on ne s'eſt pas trompé, elle doit reparoître en 1848. Suivant M. Hallei, la comète de 1661, paroît être la même que celle qu'Appian obſerva en 1532, & que la première des deux qui furent apperçues, en 1402. Cependant le calcul que M. Méchain a fait des obſervations d'Appian, ne favoriſe pas l'opinion de l'identité des deux comètes de 1661 & de 1532. S'il étoit vrai que M. Hallei eût raiſon, cette comète auroit environ 128 ou 129 ans de révolution, & devroit reparoître en 1789 ou 1790. M. Hallei a cru reconnoître la comète de 1680, dans celles qui parurent en 1106, en 530 & en 43, avant notre ère, enſorte qu'elle auroit 575 ans de révolution. Ses conjectures ſont aſſez fondées, du moins pour ce qui regarde les apparitions des années 1106 & 530 (*b*). A l'égard de celle de 1682, on eſt à-peu-près ſûr de ſes ap-

(*a*) Je trouve, dans la Connoiſſance des Temps, pour 1788, les réſultats ſuivans des obſervations de M. Herſchel, ſur la planète de Mars.

Son axe eſt incliné ſur le plan de l'écliptique, de $59^\circ 42'$. Le nœud eſt à $17^\circ 47'$ des *Poiſſons*; obliquité de l'écliptique $28^\circ 42'$. Le point d'*Aries* ſur l'écliptique de Mars, correſpond dans le nôtre à $19^\circ 28'$ du *Sagittaire*.

La figure de Mars, eſt celle d'un ſphéroïde, dont le diamètre de l'équateur eſt au diamètre polaire, comme 1355 à 1272, à tres-peu-près, comme 16 à 15'.

Le diamètre de l'équateur de Mars réduit à la diſtance moyenne de la Terre au Soleil, eſt de $9'' 8'''$.

La durée de la rotation de cette planète, eſt de 24 heures $39' 21''$ deux tiers.

Enfin, cette planète a une atmoſphère conſidérable, mais d'une température modérée; M. Herſchel penſe que ſes poles ſont entourés de glaces & de neige, ainſi que ceux de notre globe.

(*b*) On ne doutera plus que M, Hallei n'ait aſſigné à la comète de 1680, ſa vraie révolution, en la faiſant de 575 ans; quand on ſaura qu'ayant ſuppoſé la moitié du grand axe de l'ellipſe de cette comète, de 69,14785, la moyenne diſtance de la Terre au Soleil, étant priſe pour l'unité, ſa diſtance périhélie de 0,0006175, & le demi petit axe de 0,9241, & qu'ayant calculé le mouvement de la comète dans l'ellipſe qui a ces dimenſions, il trouva le plus grand accord entre ſes réſultats & les obſervations.

Les révolutions de la comète de 1682, ſont alternativement

paritions antérieures, en 1607, 1531, 1456, 1380, 1305, 1230, 1155 & 1080. Auſſi M. Hallei con-concluant de-là que ſa révolution eſt de 75 ou 76 ans, ne balança-t-il pas à annoncer ſon retour pour 1758. Cette comète a reparu dans les premiers mois de 1759. Ainſi on peut dire que ſa prédiction a été parfaitement accomplie.

Après avoir donné une idée générale des différens corps qui compoſent notre ſyſtême, de leurs diſpoſitions, de leurs mouvemens divers, jettons un coup d'œil ſur les reſſorts de cette vaſte machine.

On ne doute plus maintenant qu'il n'y ait dans tous les corps une force qui les porte l'un vers l'autre, & qu'elle ne ſoit le principe des mouvemens des corps céleſtes. Les plus grands philoſophes de l'antiquité, avoient reconnu l'exiſtence de cette force. Des hommes illuſtres firent revivre, dans ces derniers temps, cette découverte oubliée pendant des ſiècles. Kepler & Hook lui attribuèrent les mouvemens des corps de notre ſyſtême, ainſi que la ſphéricité de leur figure; mais l'exiſtence de cette force, conteſtée par des eſprits inquiets & difficiles, avoit beſoin d'être rigoureuſement démontrée, & il falloit de plus découvrir ſuivant quelle loi cette force agit. M. Newton en eut la gloire, comme on ſait; il prouva d'abord qu'un corps qui tourne autour d'un autre, en décrivant des aires proportionnelles aux temps, eſt néceſſairement attiré par ce corps-là, & enſuite il fit voir que la force avec laquelle il en eſt attiré, eſt directement comme la maſſe de ce corps, & réciproquement comme le carré de ſa diſtance à ce corps. Cette loi appliquée auſſi-tôt à la détermination des mouvemens des corps de notre ſyſtême, les donna exactement tels qu'on les obſerve avec toutes leurs inégalités. Dès lors l'incrédulité fut forcée juſque dans ſes derniers retranchemens, & tout le monde dut convenir qu'il réſide dans tous ces corps, une force attractive qui agit en raiſon inverſe du quarré de la diſtance; on dut même reconnoitre l'exiſtence de cette force dans la plus petite molécule de matière; car la force attractive d'un corps ne peut être proportionnelle à la maſſe de ce corps, qu'autant que toutes les parties de la maſſe, ſont douées elles-mêmes d'une force attractive.

Ainſi un reſſort unique, mais puiſſant, conſerve & entretient le mouvement de toutes les parties de la machine immenſe, à laquelle nous appartenons. En s'élevant à l'origine des choſes, on y voit chaque corps recevoir une impulſion, être auſſi-tôt détourné du mouvement rectiligne par l'action de la force centrale, & obligé de décrire un orbe elliptique autour du point où elle réſide. Cette force étant toujours eſſentiellement la même, ne variant, ni ne pouvant varier, le mouvement que le corps prend d'abord, en conſéquence de la viteſſe primitivement imprimée, & de l'action continuelle de cette force ſur lui, il le conſerve invariablement; l'orbite qu'il décrit après des millions d'années, eſt abſolument la même que celle qu'il a décrite au commencement. Nous faiſons abſtraction des altérations legères que l'action des autres corps lui font éprouver. Nous y ſommes d'autant plus fondés, qu'elles ne changent rien à la totalité du mouvement, & que la durée de la révolution demeure toujours la même.

Suivons les effets de cette force univerſelle dans les diverſes eſpèces de corps qui compoſent notre ſyſtême. Commençons par les planètes.

La maſſe du Soleil eſt incomparablement plus grande que les maſſes de ces corps; ſa force eſt donc incomparablement plus grande que celle de ces corps. Il réſulte de-là que cette force eſt peu troublée dans ſes effets, par leur action réciproque, & que leurs orbites ne changent pas ſenſiblement de nature. Ce ſont toujours des ellipſes, mais dont les dimenſions & la poſition changent à chaque inſtant, c'eſt-à-dire, dont la grandeur & la poſition du grand axe, l'excentricité, la ligne des nœuds & l'inclinaiſon éprouvent des variations continuelles, dont les unes croiſſent pendant un certain temps, après lequel elles diminuent, deviennent nulles & renaiſſent enſuite, & ſont par conſéquent périodiques; & les autres croiſſent conſtamment & devienuent très-ſenſibles avec le temps. Ces dernières ſont nommées inégalités ſéculaires, parce que leurs périodes ſont de pluſieurs ſiècles. Mais il y a une obſervation importante à faire à l'égard de ces dernières inégalités, c'eſt que le grand axe en eſt abſolument exempt, & n'éprouve que des inégalités périodiques, enſorte que le temps de la révolution d'une planète n'éprouve lui-même que des inégalités de cette eſpèce, à la fin deſquelles il ſe retrouve exactement le même qu'auparavant. Mr de la Place le premier, & enſuite M. de la Grange, ont fait cette obſervation importante.

Le Soleil exerce ſur la Lune une force ſemblable à celle avec laquelle il retient la Terre dans ſon orbite, & c'eſt à cette force que ſont dues les inégalités du mouvement de ce ſatellite, les plus fortes & les plus remarquables de toutes celles qu'on obſerve dans le mouvement des autres corps du ſyſtême. Si les forces que cet aſtre exerce ſur la Lune & ſur la Terre, étoient égales, & que leurs directions fuſſent parallèles, il n'altéreroit point le mouvement de la Lune autour de la Terre. Mais ces forces ne ſont point parallèles, & la première eſt tantôt plus grande, tantôt plus petite que la ſeconde. La force du Soleil ſur la Lune, étant donc non-ſeulement différente de celle avec laquelle il attire la Terre, mais encore ayant une direction différente, elle doit néceſſairement avoir beaucoup d'influence ſur le mouvement de la Lune autour de la Terre, & y produire des inégalités nombreuſes & ſenſibles. (*Voyez* LUNE).

---

d'environ 75 à 76 ans. Prenant un milieu & ſuppoſant une révolution moyenne de 75 ans & demi, M. Hallei trouve 17,8635 pour la moitié de l'axe de l'ellipſe de cette comète. Suppoſant ſa diſtance périhélie de 0,5825, la moitié du petit axe de 4,5246, il calcula les lieux de la comète dans l'ellipſe qui a ces dimenſions, & il ne trouva pas plus de différence entre ces lieux calculés, & les lieux obſervés, qu'il ne s'en trouve entre les lieux calculés, & les lieux obſervés des planètes.

De même que les planètes altèrent leurs mouvemens autour du Soleil, par leur action réciproque, de même les satellites, soit de Jupiter, soit de Saturne, dérangent mutuellement leurs mouvemens par leur action les uns sur les autres. Mais les forces avec lesquelles ils s'attirent, ne sont pas les seules causes des altérations qu'éprouvent leurs mouvemens. Le Soleil y contribue aussi par son action. Il trouble leurs mouvemens, comme il trouble le mouvement de la Lune autour de la Terre, mais beaucoup moins à la vérité, à cause de la grande distance de Jupiter & de Saturne. Ainsi chaque satellite soit de Jupiter, soit de Saturne, éprouve à-la-fois l'action de tous les autres & celle du Soleil. Toutes ces forces se combinant de toutes les manières, doivent certainement produire des inégalités nombreuses dans le mouvement du satellite. On conçoit cependant que tous les satellites ne doivent pas éprouver autant de dérangement les uns que les autres, que le premier & le dernier en doivent souffrir le moins. On observe en effet que le second & le troisième satellite de Jupiter, sont ceux dont le mouvement éprouve de plus grandes inégalités; mais le second sur-tout, parce que le premier & le troisième dont il éprouve le plus particulièrement l'action, sont les plus considérables (*a*).

Comme les comètes se meuvent suivant des directions totalement différentes les unes des autres, & qu'elles ont en général peu de masse, il n'est guère probable qu'elles dérangent mutuellement leurs mouvemens, ou du moins qu'elles les dérangent d'une manière bien sensible. Si donc elles n'éprouvoient d'autres perturbations que celles auxquelles elles seroient exposées, s'il arrivoit que les routes qu'elles suivent, les rapprochassent l'une de l'autre, on peut croire qu'il y auroit bien peu d'inégalité dans leurs révolutions. Mais quand elles viennent à s'approcher du Soleil, celles qui passent dans le voisinage de quelque planète, éprouvent par son action, des altérations plus ou moins sensibles dans leur mouvement, qui changent le temps de leur révolution. La comète qui parut en 1682, fournit un exemple frappant de l'influence que peuvent avoir les planètes sur le mouvement des comètes, quand celles-ci viennent à passer près d'elles: cette comète qui, dans son cours, passe près de Jupiter & de Saturne, en éprouve une action très-marquée; les dérangemens qu'elle en souffre, occasionnent des différences de 15 & 18 mois dans ses retours (*b*).

Il paroît très-probable que les comètes causent à leur tour des altérations aux mouvemens des planètes, de celles sur-tout qui, comme Jupiter, Saturne,

---

(*a*) Ce sont sur-tout les nœuds & les inclinaisons des orbites de ces satellites, qui éprouvent les variations les plus singulières & les plus remarquables. Les nœuds du second, ont un mouvement rétrograde sur l'orbite du premier, dont le plan est, à-peu-près, le même que celui de l'équateur de Jupiter, & font une révolution en 30 ans, sur cet orbite. Depuis la conjonction des nœuds du second satellite & du premier, au même point de l'orbite de Jupiter, l'angle de l'orbite du second satellite & de l'orbite de Jupiter, diminue d'environ un degré, pendant les 15 premières années, & augmente ensuite de la même quantité pendant les 15 années suivantes. Pendant le premier quart de la révolution des nœuds de ce second satellite sur l'orbite du premier, ses nœuds sur l'orbite de Jupiter, rétrogradent, ensuite deviennent directs pendant le second & le troisième quart de la révolution dont il s'agit, & redeviennent rétrogrades pendant le dernier quart; ensorte qu'ils sont rétrogrades pendant 15 années, & directs pendant 15 autres. Le point dont ils s'éloignent d'abord en rétrogradant, dont ils se rapprochent ensuite & qu'ils dépassent, en devenant directs, & dont ils se rapprochent en redevenant rétrogrades, ce qui forme un mouvement d'oscillation autour de ce point, est le nœud du premier satellite, qui est sensiblement immobile. L'inclinaison de l'orbite du troisième satellite varie comme celle du second, & ses nœuds doivent aussi avoir un mouvement d'oscillation autour des nœuds du premier. Quoiqu'on n'ait point encore reconnu de variation sensible dans l'inclinaison de l'orbite du quatrième satellite, il est infiniment probable qu'elle en éprouve quelqu'une, & l'on ne peut douter que ses nœuds n'aient aussi un mouvement d'oscillation autour des nœuds du premier.

M. Bailli auquel la théorie des satellites doit beaucoup, a fait voir que l'applattissement de Jupiter, est la principale source du mouvement des nœuds des orbites des satellites de cette planète. Cet applatissement est cause que l'attraction de cette planète, diminue plus rapidement que suivant la raison inverse du carré de la distance; ensorte qu'à une distance donnée, un satellite est moins attiré par Jupiter, que si cette planète étoit sphérique. De-là il résulte un mouvement direct dans l'apogée de ce satellite, & un mouvement rétrograde de son nœud.

La théorie a fait découvrir des balancemens semblables à ceux dont il vient d'être question, dans les orbites des planètes principales. La diminution de l'obliquité de l'écliptique, occasionnée, comme on sait, par l'action des planètes sur l'orbite de la Terre, ne continuera pas toujours, ainsi que l'a remarqué M. Euler, & que Kepler l'avoit pensé long-temps auparavant. Quand l'obliquité de l'écliptique, sera devenue d'une certaine grandeur, elle cessera de diminuer, & commencera à augmenter jusqu'à ce qu'elle parvienne à celle depuis laquelle elle a diminué, ensorte que l'écliptique a vraiment un mouvement d'oscillation. Mais on ignore encore l'étendue & la durée de cette oscillation.

M. de la Grange a découvert que les nœuds des orbites de Jupiter & de Saturne ont, par l'action mutuelle de ces planètes, un mouvement de libration autour d'un point de l'écliptique, dont la longitude comptée depuis l'équinoxe de 1760, est de $104^\circ\ 19'\ 14''$; que ce mouvement est de $26^\circ\ 7'$, pour les nœuds de Jupiter, & de $64^\circ\ 8'$, pour ceux de Saturne; que l'inclinaison de l'orbite de Jupiter sur l'écliptique, est assujettie à une variation de $45'$, & celle de l'orbite de Saturne, à une variation de $1^\circ\ 46'$, ayant trouvé les limites de l'inclinaison de la première, de $2^\circ\ 2'\ 18''$, & $1^\circ\ 17'\ 15''$, & les limites de l'inclinaison de la seconde, de $46'\ 49''$ & $2^\circ\ 32'\ 41''$; & que le période de ces oscillations des nœuds & des inclinaisons, est de 51150 ans. On peut croire que les nœuds & les inclinaisons des orbites des autres planètes sont assujetties à des balancemens semblables. Mais on ne peut, jusqu'à présent, que le présumer, le calcul nécessaire pour s'en assurer, n'ayant pas été entrepris à cause de sa longueur. (*Voyez les Recherches de M. de la Grange sur les Equations séculaires des mouvemens des nœuds & des inclinaisons des orbites des Planètes, dans le volume des Mémoires de l'Académie des Sciences, pour l'année* 1774).

(*b*) La comète qui parut en 1770, fournit un autre exemple des dérangemens que peut occasionner l'action des planètes, dans le mouvement des comètes. M. Lexel trouva que pour bien représenter les observations que M. Messier en avoit faites à Paris; il faut supposer la moitié du grand

Herſchel, ſont fort éloignées du Soleil. Il ſe peut que ces planètes étant moins bien défendues contre l'action de ces corps, par la force du Soleil conſidérablement affoiblie à de ſi grandes diſtances, en éprouvent dans leurs mouvemens des effets ſenſibles. On pourroit conjecturer avec quelque raiſon, que les variations qu'on a reconnues dans les moyens mouvemens de Jupiter & de Saturne, ſont des effets réſultans des forces avec leſquelles les comètes les auront attirées, en paſſant auprès d'elles. On ne peut guère attribuer qu'à une cauſe ſemblable, ces variations dont l'une eſt une accélération dans le mouvement moyen de Jupiter, & l'autre un ralentiſſement dans celui de Saturne; car il eſt démontré que l'action réciproque de ces planètes, ne peut altérer leur mouvement moyen.

Si le Soleil agit ſur tous les corps de notre ſyſtême, ſoit en réglant les mouvemens des uns, ſoit en altérant les mouvemens des autres, tout ces corps agiſſent également ſur lui. Il réſulte de cette action que ce n'eſt pas autour de lui préciſément que tourne chaque planète, mais autour du centre commun de gravité de cet aſtre & de cette planète, & qu'il tourne lui-même autour de ce point. Mais à cauſe de l'exceſſive grandeur de la maſſe du Soleil par rapport à celle des planètes, ce point eſt peu éloigné du centre de cet aſtre. Quand toutes les planètes ſe trouveroient placées du même côté, le centre commun de gravité de cet aſtre & de toutes ces planètes, ſeroit à peine éloigné du centre de cet aſtre, d'une quantité égale à ſon diamètre. Le mouvement que les planètes font prendre au Soleil, eſt donc peu ſenſible; mais enfin il eſt très-vrai qu'il n'eſt point réellement en repos, comme on le ſuppoſe, & qu'il ſe meut ainſi qu'elles autour du centre de gravité du ſyſtême.

La force dont chaque molécule de matière eſt revêtue, n'eſt pas ſeulement le principe des mouvemens des corps céleſtes, elle l'eſt encore de la figure de ces corps. Si ces corps n'avoient pas reçu un mouvement de rotation, la figure qui eût réſulté des attractions particulières, de leurs molécules, dans l'état de fluidité de ces corps, eût été certainement celle d'une ſphère. Mais ayant reçu un mouvement de rotation, ces attractions combinées avec la force centrifuge qu'acquirent auſſi-tôt ces particules, leur fit prendre une figure elliptique applatie.

Ici on peut demander d'où peut provenir le mouvement de rotation dont nous parlons. C'eſt ce qu'on a d'abord trouvé quelque difficulté à expliquer. Cependant puiſqu'il a fallu une première impulſion pour que les corps de notre ſyſtême puſſent prendre les mouvemens que nous leurs voyons, rien n'empêchoit ce me ſemble, qu'on ne ſuppoſât que cette impulſion n'avoit pas été dirigée vers le centre de gravité du corps, & que ſa direction avoit paſſé au dedans du corps à quelque diſtance de ce centre. Cette ſuppoſition ſi ſimple, ſi naturelle que Jean Bernouilli a faite, explique le plus heureuſement du monde, le mouvement de rotation. L'impulſion donnée aura imprimé au corps le même mouvement de tranſlation que ſi elle avoit été dirigée vers ſon centre de gravité, & l'aura fait tourner en même-temps autour de ce centre; le corps aura conſervé ce mouvement ſans altération, parce que la force centrale réunit toute ſon action ſur le centre de gravité, & par conſéquent ne peut produire d'autre effet que de déplacer le corps. M. Bernouilli a calculé à quelle diſtance du centre de gravité, les planètes dont nous connoiſſons les mouvemens de rotation auront dû être frappées; & il trouve cette diſtance égale à $\frac{1}{150}$ du rayon, pour la Terre; à $\frac{1}{418}$, pour Mars; à $\frac{7}{19}$, pour Jupiter. Suivant M. d'Alembert, la Lune a dû être frappée préciſément comme la Terre, à $\frac{1}{150}$ de ſon centre.

Nous n'avons juſqu'ici porté la vue que ſur les diverſes parties du ſyſtême auquel nous appartenons; nous ne l'avons pas même étendue juſqu'aux limites de la ſphère d'attraction du Soleil, ſans doute bien reculées au-de-là du cours des comètes qui s'éloignent le plus de cet aſtre. Mais ſi nous franchiſſons ces limites, ſi nous promenons nos regards dans les champs immenſes de l'eſpace, pourrons-nous croire que notre ſyſtême s'y trouve ſeul? Pourrons-nous ne pas reconnoître dans les étoiles, autant de Soleils ſemblables au nôtre, peut-être beaucoup plus gros pour la plupart. Or ſi le nôtre a ſes planètes, ſes comètes qui circulent ſans ceſſe autour de lui, n'eſt-il pas plus que probable que tous ces Soleils ſont accompagnés de corps ſemblables,

---

axe de ſon ellipſe, de 3,1478606, ſa diſtance périhélie de 0,6743815, & ſa révolution de 5,585 ans. M. l'abbé Pingré ayant eu depuis la curioſité de calculer les mouvemens de cette comète, a trouvé une orbite peu différente de celle de M. Lexel, & la révolution de 5,43 ans; enſorte qu'on ne peut douter que la comète n'ait fait ſa révolution dons l'eſpace de 5 ans & demi environ. Mais ſi c'eſt-là le temps que la comète met à faire ſa révolution autour du Soleil, pourquoi ne l'a-t on pas apperçue avant 1770, ni depuis. M. Lexel trouve qu'au mois de mai 1767, elle étoit 58 fois plus près de Jupiter que du Soleil; que Jupiter par ſa maſſe comparée à celle du Soleil, exerçoit alors ſur cette comète, une force trois fois plus grande que celle de cet aſtre; qu'il avoit dû conſéquemment altérer très-ſenſiblement ſon mouvement, en augmenter la viteſſe, & diminuer par conſéquent le temps de ſa révolution; que le dérangement avoit dû être d'autant plus grand que la comète étant alors dans ſon aphélie ou aux environs, ſon mouvement étoit fort lent, & ainſi la laiſſoit plus long-temps expoſée à l'action de Jupiter. C'eſt donc dans la nouvelle orbite qu'elle décrivit en conſéquence des changemens que ſon mouvement avoit éprouvé, qu'on l'obſerva en 1770.

Mais cette comète n'aura pas conſervé cette orbite. Deſtinée à paſſer très-près de Jupiter, cette planète aura encore changé ſon mouvement, & peut-être lui aura-t-elle ôté ce qu'elle lui avoit donné. M. Lexel trouve, en ſuppoſant toutefois les élémens encore les mêmes, que le 23 août 1779, la comète n'a dû ſe trouver éloignée de Jupiter, que d'un 491e de ſa diſtance au Soleil, que par conſéquent Jupiter a dû exercer ſur elle une force 224 fois plus grande que celle du Soleil. On juge quel prodigieux dérangement une telle force aura dû occaſionner dans le mouvement de la comète. Maitriſée ſi puiſſamment, à peine auroit-elle conſervé quelque choſe du mouvement qu'elle avoit.

dont la nature, le nombre, la diſpoſition, les mouvemens ſont différens dans chaque ſyſtême; que tous les corps qui forment avec le Soleil autour duquel ils font leurs révolutions, un ſyſtême particulier, ne peuvent pas plus franchir les limites de ſa ſphère d'attraction & prolonger leurs mouvemens au-delà, que les corps de notre ſyſtême, ne peuvent dépaſſer celles de la ſphère d'attraction de notre Soleil.

Mais tous ces ſyſtêmes, le nôtre compris, occupent-ils chacun conſtamment la même portion de l'eſpace, ou en occupent-ils ſucceſſivement diverſes parties? Le mouvement paroît être une ſuite ſi néceſſaire de cette force active qu'on a reconnu dans toutes les parties de la matière, que cette conſidération ſeule autoriſe à penſer que tous ces Soleils & conſéquemment leurs ſyſtêmes ſe meuvent. Mais une conſidération bien plus forte le prouve ſans retour, c'eſt celle de l'obſervation qu'on a faite des mouvemens propres de pluſieurs étoiles. Il eſt certain qu'Arcturus & Sirius ſe ſont avancés, & continuent de s'avancer vers le midi. Or ſi ces étoiles & pluſieurs autres ont des mouvemens propres & particuliers à chacune d'elles, que nous n'appercevons probablement que parce qu'elles ſont les moins éloignées de nous, n'eſt-on pas en droit d'en conclure que toutes les autres étoiles ſe meuvent auſſi, & que ſi elles ne laiſſent appercevoir aucun déplacement, c'eſt parce que quelque grand qu'il puiſſe être, leur diſtance immenſe eſt cauſe qu'il ne peut être ſenſible pour nous qu'au bout d'un nombre de ſiècles, plus ou moins conſidérable. D'ailleurs, ſi l'on veut bien y faire attention, on verra que le déplacement d'un ſeul Soleil avec ſon ſyſtême, néceſſite le déplacement de tous les autres. Car ſuppoſons qu'un ſyſtême ſe déplace, tandis que les autres demeurent immobiles; la ſphère d'attraction du corps central ſe mêlera avec celles des Soleils, dont il franchira les limites, les corps de chaque ſyſtême, ſe trouveront alors ſoumis aux forces attractives des autres ſyſtêmes, & il en réſultera ou les plus étranges dérangemens dans les mouvemens de ces corps, ou la tranſmigration des corps d'un ſyſtême dans un autre ſyſtême, ou peut-être quelqu'un de ces ſyſtêmes viendra-t-il à faire partie d'un autre. Car ne pourra-t-il pas arriver, par exemple, que le Soleil du ſyſtême en mouvement ſoit forcé de circuler autour du Soleil d'un autre ſyſtême. On ſent combien des bouleverſemens pareils & tant d'autres qui pourroient avoir lieu, répugnent aux vues ſages de la Nature; autrement il faudroit ſuppoſer qu'après avoir compoſé avec un ſoin infini ſes plus ſublimes ouvrages, elle auroit manqué de prévoyance, en les expoſant à être détruits, au ſortir de ſes mains. Concluons donc que ſi un ſyſtême ſe déplace, il faut que les autres ſe déplacent auſſi; que par conſéquent puiſqu'il eſt certain que quelques uns ont du mouvement, il l'eſt également que tous en ont, & qu'ils ont tous celui préciſément qui eſt néceſſaire pour qu'ils conſervent leur poſition reſpective, & qu'aucun corps central n'étende ſa ſphère d'attraction audelà des limites de la ſphère d'attraction de ceux qui l'environnent (*a*).

Mais quelle eſpèce de mouvement peuvent avoir ces ſyſtêmes? S'il n'y avoit pas de la témérité à vouloir l'aſſigner, & que, conſidérant tous ces ſyſtêmes comme les parties d'un ſyſtême unique, il fût permis de juger de ce qui ſe paſſe dans ce ſyſtême, par ce qui ſe paſſe dans un de ces ſyſtêmes, qui eſt le nôtre; on pourroit dire que tous ces ſyſtêmes tournent autour de quelque corps central qui les maîtriſe tous. Mais, ſoyons aſſez ſages pour nous arrêter, & craignons que la fureur de vouloir tout pénétrer, tout expliquer, ne nous rende abſurdes.

Par la même raiſon, nous ne tenterons point de donner une explication de cette blancheur irrégulière formant une eſpèce de ceinture, qu'on nomme la *voie lactée*, ni de ces apparences blanchâtres plus ou moins irrégulières qui paroiſſent de même nature que la voie lactée, répandues ſans ordre dans l'eſpace, connues ſous le nom de *nébuleuſes*; & nous nous garderons encore autant de rapporter les explications miſérables que quelques uns en ont voulu donner. Nous bornant aux faits, nous nous contenterons de dire, au ſujet des nébuleuſes, qu'elles ſont ſans parallaxe comme les étoiles, que par conſéquent elles ſont comme elles, à des diſtances prodigieuſes. Quant à leur nombre, il paroît qu'il eſt bien plus conſidérable qu'on ne le penſoit. M. Herſchel en a découvert plus de 1300 depuis qu'il obſerve. Il a de plus obſervé des corps céleſtes au nombre de ſix ou ſept, qui ont un diſque preſque auſſi bien terminé que celui des planètes, à-peu-près rond, d'une lumière uniforme, qu'il appelle *nébuleuſes planétaires*: il n'y a apperçu aucun mouvement.

Si nous redeſcendons dans notre ſyſtême, nous nous trouverons également arrêtés ſur quantité de queſtions, dont la plupart demeureront certainement toujours inſolubles. Telle eſt celle, par exemple, où l'on demanderoit pourquoi les planètes ſe meuvent dans le même ſens, pourquoi leurs orbites ſont preſque circulaires, pourquoi les plans de ces orbites ſont de ſi petits angles entr'eux, que la totalité de ces plans n'embraſſe qu'une bande du ciel, de 16 ou 17 degrés de largeur? Il n'eſt perſonne qui ne ſente très-bien que ces effets appartiennent

(*a*) M. de la Lande a reconnu le premier le déplacement de notre ſyſtême. Il l'a conclu du mouvement de rotation du Soleil, qui, conſidéré comme l'effet phyſique d'une force quelconque, a été produit par une impulſion communiquée hors du centre. Or, cette impulſion aura produit en même-temps un mouvement du centre de cet aſtre, & cet aſtre n'aura pu ſe déplacer & continuer de ſe mouvoir en vertu de l'impulſion reçue, ſans entraîner avec lui tout le ſyſtême. (*Mém. de l'Acad. des Sciences pour 1776*).

à une cauſe unique ; cette opinion eſt infiniment vraiſemblable, & eſt confirmée par le calcul des probabilités. Mais en diſant que cette cauſe eſt unique, en diſant, par exemple, que tous ces corps ont été lancés tout-à-la-fois, on n'a pas encore commencé à répondre à la queſtion ; car enfin, le vrai point de la queſtion, eſt de ſavoir d'où leur eſt venue cette impulſion commune.

Un homme juſtement célèbre a cru en trouver l'origine, dans le choc d'une comète très-maſſive qui aura rencontré obliquement le Soleil, ſillonné ſa ſurface, & détaché une partie de ſa maſſe, qu'elle aura chaſſé avec une force extrême. La matière liquide n'ayant pas reçu, dans toute ſon étendue, le même degré de vîteſſe, parce que le choc n'aura pu être inſtantanné, ſe ſera rompue & diviſée en différentes parties ; les plus denſes ſeront reſtées en arrière, les moins denſes auront été portées plus loin. Ces parties, encore parfaitement liquides, ſe ſeront arrondies en vertu des forces attractives de leurs molécules ; &, l'attraction du Soleil ſur ces nouveaux corps, ſe combinant avec l'impulſion qu'ils avoient reçue, les aura obligé de circuler autour de lui. Cette ſuppoſition ingénieuſe explique non-ſeulement pourquoi les planètes ſe meuvent dans le même ſens, pourquoi les plans de leurs orbites ſont peu inclinés les uns à l'égard des autres, même pourquoi les planètes ont un mouvement de rotation, mais encore elle nous inſtruit de l'origine de ces corps. Ce ſont des parties de la maſſe du Soleil, arrondies quand elles étoient encore fluides & brûlantes, durcies enſuite par le refroidiſſement.

Cette explication de l'origine des planètes & de leurs mouvemens, eſt certainement très-ſéduiſante. La comète qui aura produit de ſi puiſſants effets, ſera d'ailleurs devenue tout ce qu'elle voudra. Sa vîteſſe, prodigieuſement ralentie par ſon épouvantable choc, l'eût-elle laiſſée tellement maîtriſer par la force attractive du Soleil, qu'il ne lui eût plus été poſſible de circuler autour de lui qu'à une très-petite diſtance, eût-elle fini même par tomber ſur cet aſtre & s'y brûler, peu importe. Suppoſant qu'au pis aller cet accident fût arrivé, on auroit toujours eu à ſa place dix-ſept planètes, tant grandes que petites, & c'eſt certainement beaucoup gagner.

L'ignorance où nous laiſſe l'évènement ſuppoſé, auquel on prétend que les planètes doivent leur exiſtence, ſur le ſort de la comète qui a dû le produire, eſt la moindre des difficultés qui forcent à en rejetter la poſſibilité, & ſur-tout celle des effets que l'on veut qui en ayent réſulté. Parmi celles que M. de Buffon n'a pu ſe diſſimuler, & qu'il eſſaye de réſoudre, il en eſt une qui reſte inſoluble. Elle conſiſte en ce que les planètes devroient, à chaque révolution, revenir à la ſurface du Soleil, où elles ont reçu leur mouvement primitif. M. de Buffon tâche de la réſoudre, en diſant que la comète n'a pu choquer le Soleil ſans le déplacer. On conviendra volontiers de ce déplacement, qui après tout tout n'a pu être conſidérable, quelque maſſive qu'ait été la comète. Mais, tout ce qui en pourroit réſulter, c'eſt que les planètes ne reviendroient pas à la ſurface de cet aſtre ; mais il ſeroit toujours vrai qu'elles reviendroient toutes au point de l'eſpace qu'occupoit la partie de la ſurface du Soleil, d'où elles furent détachées.

Il y a d'ailleurs une difficulté relative à l'ancien état de la Terre, qui paroît mériter quelque attention. Tout le monde convient que la Terre étoit couverte, il y a des milliers de ſiècles, d'une quantité immenſe d'eau. Or, ſi la Terre tire ſon origine du Soleil, comme on le prétend, ſi elle n'a été primitivement qu'une matière embrâſée, qui s'eſt refroidie par la ſucceſſion des temps, comment ſe peut-il qu'il ait été un temps où ſa ſurface étoit couverte d'eau ? D'où cette eau lui ſeroit-elle venue ? Car, on ne prétendra pas ſans doute que cette eau ſe ſoit produite à meſure que la Terre ſe refroidiſſoit. Par le refroidiſſement, les parties d'un corps ſe rapprochent, adhèrent enſemble, forment une maſſe ſolide & compacte, & certainement tout cela ne donne pas naiſſance à une ſeule molécule d'eau. Il n'y auroit qu'un moyen de lever la difficulté, ce ſeroit d'imiter Wiſton, qui fait noyer toute la race humaine par une comète ; on n'auroit qu'à ſuppoſer que cette comète qui, ſuivant lui, eſt juſtement celle qui parut en 1680, avoit inondé la Terre quelques millions d'années auparavant. Mais malheureuſement M. du Séjour a démontré que cette comète, ni aucune autre, n'a pu, ni ne peut approcher aſſez de la Terre, pour y dépoſer l'eau dont on ſuppoſe gratuitement ſa queue & ſon atmoſphère chargés (*a*).

Il nous appartient ſans doute moins qu'à tout

(*a*) Dans l'hypothèſe de M. de Buffon ſur l'origine des planètes, ces corps doivent ſe réfroidir. On peut juger, par les faits ſuivans, de ce qu'on doit penſer de ce réfroidiſſement, pour la Terre.

Il règne maintenant un été preſque perpétuel dans la Trace, tandis que du temps de Virgile, elle étoit en proie aux froids les plus vifs, & qu'un ſiècle & demi après, on y trouvoit encore quantité d'ours blancs.

Le Boſphore fut pris entièrement par la gelée ſous Conſtantin Copronime, & la mer Noire reſta gelée pendant vingt jours, ſous l'empire d'Arcade.

A Rome & aux environs, les froids ſont bien moins vifs qu'ils ne l'étoient du temps des premiers Céſars, quoique le pays fût alors plus habité & mieux cultivé qu'il ne l'eſt maintenant. L'année 480 de la fondation de Rome, l'hiver fit périr tous les arbres, le Tibre ſe glaça, & la neige demeura ſur la terre pendant quarante jours. Suivant Juvénal, il étoit aſſez ordinaire que le Tibre fût pris par la gelée. Maintenant il ne gèle plus, & l'on trouve, à Rome, que l'hiver eſt bien rigoureux quand la neige s'y conſerve deux jours, & qu'on voit, pendant deux fois vingt-quatre heures, quelques larmes de glace à une fontaine expoſée au Nord. (*Réflexions ſur la Poéſie & la Peinture par l'abbé du Bos*).

On ſe plaint actuellement bien moins du froid, à Paris,

autre de prononcer sur des objets pareils. Mais il nous semble qu'il seroît bien plus naturel de supposer que notre systême a toujours existé tel que nous le voyons, que la Terre & les autres planètes sont des corps aussi anciens que les comètes, auxquelles on n'accorde une priorité d'existence, que parce que cela accommode, & qu'en la supposant, on peut donner une explication qu'on croit plausible, d'un fait qui embarrasse. Ce fait resteroit à expliquer, je l'avoue, & certainement c'est un grand malheur, mais qu'il faudroit tâcher de supporter patiemment, comme tant d'autres du même genre.

Il faut convenir que ces comètes sont d'une bien grande ressource; on pourroit les comparer, à cet égard, à la matière subtile de Descartes. Est-il question de remonter à l'origine de l'anneau de Saturne, de ses satellites, des satellites de Jupiter? Maupertuis a recours aux comètes. Une comète qui revient de son périhélie, traînant après elle une quantité immense de vapeurs, que la chaleur excessive qu'elle a éprouvée dans le voisinage du soleil en a fait sortir, s'est-elle approchée de Saturne, cette planète s'est aussi-tôt emparée, par son action, de ce torrent de vapeurs, & l'a fait circuler autour d'elle; & la voilà ornée d'un anneau. La comète s'est-elle, malheureusement pour elle, trop approchée de Saturne, cette grosse planète n'a pas manqué de s'en emparer aussi, & de la faire tourner autour d'elle; & dès-lors elle s'est trouvée pourvue d'un satellite; d'autres comètes auront subi le même sort, & Saturne n'aura plus marché qu'avec un brillant cortège (*a*).

Ce qu'il y a de fort singulier, c'est qu'on ne

qu'on ne le faisoit du temps de l'empereur Julien. Il étoit impossible de faire venir, à cause du froid, des Vignes en Bourgogne, & des Olives en Provence, du temps des premiers Césars.

(*a*) Le peuple a aussi fait jouer un assez grand rôle aux comètes. Il les a accusées, comme l'on sait, de ne paroître que pour annoncer aux hommes des évènemens funestes. Cette idée à vraisemblablement la même origine que celle de toutes ces puissanees invisibles, que l'ignorance des effets, dont nous sommes témoins ou victimes, sur notre globe, & les craintes qu'ils nous inspirent, ont fait imaginer. Aussi dépourvue de fondement, elle n'eût mérité que le mépris attaché à toutes les opinions populaires, si l'on n'eût dû regarder comme un malheur de plus pour l'humanité, l'effroi que l'apparition de ces corps occasionnoit généralement. La Philosophie ne pouvoit donc se dispenser de chercher à détruire une opinion aussi nuisible qu'absurde: la terreur qu'inspira la fameuse comète de 1680, particulièrement par l'énormité de sa queue, la détermina à lui porter les premiers coups. L'humanité en eut la principale obligation à M. Bayle qui publia alors ses pensées sur la comète; & si quelques philosophes spéculatifs, au lieu de favoriser cette opinion, comme ils l'ont fait, en supposant ces corps susceptibles de produire des bouleversemens plus ou moins considérables, dans la Terre, s'étoient appliqués à la combattre avec toute la force du raisonnement, elle eût été, en peu de temps, du nombre de celles qu'on rougit d'avoir suivies.

Selon Wiston, Astronome anglois, la comète de 1680 parut au temps où l'on place le déluge, & causa l'inondation générale qui fit périr tous les animaux qui peuploient notre globe, à l'exception d'un couple tout juste, de chaque espèce, mâle & femelle. C'est suivant ce systématique, par sa queue que la comète occasionna cet épouvantable désordre. Ce n'est pas tout, comme une erreur est toujours suivie d'une autre, quand on part de suppositions absurdes, la fureur de tout expliquer, fit dire à ce philosophe que la même comète venant à s'approcher considérablement de la Terre, après avoir passé très-près du soleil & avoir été violemment échauffée par cet astre, l'inonderoit un jour d'un torrent de feux, ou du moins d'exhalaisons brûlantes, & occasionneroit ainsi ce que le peuple nomme la fin du *monde*. Voilà donc un homme qui noye ou brûle à volonté moyennant une comète. Il faut convenir que cela n'est pas propre à rassurer le peuple contre ses frayeurs. Tout ce qu'on peut dire pour justifier des rêveries aussi extravagantes, c'est qu'elles sont un tribut payé à la foiblesse humaine, par la Philosophie.

Un Philosophe françois tomba dans un délire semblable. Il prétendit, sans connoître plus que notre anglois, la nature des comètes, & celle de leur queue, que les vapeurs & les exhalaisons dont on conçoit leur queue formée, venant à se mêler avec notre atmosphère, pourroient la rendre funeste aux plantes & aux animaux; il suppose encore qu'en passant trop près de nous, leur attraction pourroit nous forcer à circuler autour d'elle, ce qui seroit bien pis; car forcés de la suivre dans son orbite immense, nous péririons, brûlés ou glacés, suivant la distance à laquelle elle nous mèneroit du soleil. Il faut pourtant convenir qu'il n'est pas toujours aussi effrayant, & qu'il nous donne aussi des idées consolantes. Car, suivant lui, si la comète étoit moins forte que notre globe, il se pourroit qu'il l'obligeât à circuler autour de lui, ce qui lui donneroit un satellite de plus, qui sans doute lui seroit plus utile que nuisible; & quoique persuadé que des comètes pourroient s'approcher extrêmement près de la Terre, il ne pense pas, comme notre dur insulaire, qu'il en résultât des bouleversemens, des déluges, des embrâsemens; il prétend au contraire que ces corps pourroient ajouter de nouvelles merveilles & des choses utiles à notre planète.

Mais c'est assez parlé des rêves qu'a enfanté une imagination peu réglée. Du reste si, depuis M. Bayle, la Philosophie s'est permis quelques écarts, ce n'a été que de loin à loin; & on doit dire qu'en général, elle a jetté, sur l'objet qui nous occupe, la même lumière qu'elle a répandu sur tant d'autres; & l'opinion du peuple sur l'influence des comètes, & celle qu'avoient les philosophes cités, de la possibilité des bouleversemens occasionnés par l'action de ces corps, qui ne pouvoit qu'ajouter infiniment à ses frayeurs, alloient tomber dans l'oubli, si la crainte que quelque circonstance ne vienne à en rappeller le souvenir, & à les accréditer de nouveau, n'avoit déterminé M. de la Lande à chercher à leur porter les derniers coups, en examinant si parmi les comètes dont les élémens sont connus, quelqu'une pourroit assez approcher de la Terre, pour y produire quelqu'uns de ces désastres physiques tant redoutés. Ses recherches qui ne purent être rendues publiques assez-tôt, & dont il donna communication à quelqu'un de ses amis, produisirent d'abord un effet contraire à l'objet qu'il s'étoit proposé. Quelques personnes mal informées de ce que contenoit son ouvrage, se laissèrent effrayer, & leur effroi se communiqua rapidement au peuple de tous les états. M. de la Lande chercha aussi-tôt à détruire cette impression de terreur, en publiant ses recherches dont certainement la lecture eût dû rassurer l'ignorance la plus pusillanime; & afin d'achever de rendre pour jamais toute la tranquillité dont on devoit jouir à l'égard des comètes, M. du Séjour entreprit d'examiner toutes les questions relatives aux comètes qui peuvent approcher de la Terre, à l'aide de l'Analyse & de la Géométrie.

Il résulte de cet examen, 1°. que de toutes les comètes connues, il n'en est aucune qui coupe exactement l'orbite de la Terre, mais que plusieurs, telles que celles de 1618, de 1680, de 1761 & de 1770, la couperoient si leurs élémens souffroient quelqu'altération; qu'à la vérité les autres corps

s'est pas encore avisé de chercher l'origine des comètes. Car enfin, si les planètes & les satellites en ont une, pourquoi les comètes n'en auroient-elles pas une aussi. Il y auroit certainement bien de la gloire à les découvrir, ainsi qu'à expliquer pourquoi elles se meuvent vers toutes les régions du ciel. Apparemment que la question a paru un peu forte aux hommes à conjectures.

On demande tous les jours si les mouvements qu'on observe dans tous les corps de notre systême, ne sont point susceptibles de ces altérations, qui annoncent du relâchement dans les forces du systême, & qui peuvent faire craindre pour sa durée. Nous l'avons déjà dit, & nous le dirons encore, les ressors de cette vaste machine ne s'usent point, & toutes les parties en sont liées d'une manière inébranlable. La force attractive résidant dans les plus petites molécules des corps, & formant comme l'étendue & l'impénétrabilité, une propriété essentielle de la matière, il est évident que les forces attractives de tous les corps de notre systême sont inaltérables; or, si elles le sont, leurs effets le sont aussi, & conséquemment nulle autre altération à craindre dans les mouvemens de ces corps, que ces dérangements légers provenant de leur attraction mutuelle, qui ne changent rien à la totalité du mouvement. C'est ce que confirment encore, comme nous l'avons dit, les calculs de M. de la Place & de la Grange, qui ont démontré que les mouvements moyens des planètes, ne souffrent point d'altération de leur action réciproque.

Mais on dira : on veut bien croire qu'il est rigoureusement démontré que l'action réciproque des planètes, ne peut altérer leurs moyens mouvements; mais l'est-il également que ces mouvements ne puissent être altérés par quelqu'autre cause. Il n'y a point de vide absolu, dit-on; l'espace est rempli d'un fluide subtil, qui n'est probablement autre que le fluide lumineux. Or ce fluide, quoiqu'infiniment subtil, doit opposer, au mouvement des corps qui le traversent, une résistance, dont l'effet est de le ralentir; conséquemment la force centrale ayant plus de prise pour rapprocher le corps du point où elle réside, l'orbite diminue & est décrite en moins de temps; le fluide lumineux doit donc produire une accélération dans le mouvement des corps de notre

---

qui tournent autour du Soleil, peuvent, par leur action, les altérer sensiblement; ensorte qu'il ne seroit pas absolument impossible qu'une de ces comètes qui n'a pas coupé l'orbite de la Terre, lors de la dernière de ses apparitions, la coupât lors de l'apparition suivante, mais qu'aucune ne peut éprouver dans ses élémens, de changement assez grand, & tel qu'il conviendroit, pour que la comète vînt à s'approcher de la Terre, au point d'y produire un effet sensible; que pour qu'un tel évènement eût lieu, il faudroit que le dérangement qu'éprouveroit la comète suivît une certaine loi donnée, qu'il arrivât dans un temps donné, & qu'alors la Terre fût à un certain point donné de son orbite; d'où M. du Séjour conclut que relativement à toutes les comètes connues, dont aucune n'a actuellement les conditions requises pour couper l'orbite de la Terre, il y a la probabilité d'un infini du troisième ordre contre l'unité que l'évènement n'aura pas lieu.

2°. M. du Séjour ayant cherché la durée du temps qu'une comète & la Terre sont à des distances respectives, plus petites qu'une distance assignée, & les conditions qui rendent cette distance nulle ou la plus grande possible, trouve que si l'on suppose cette distance de 13000 lieues, la comète ne peut, dans les circonstances les plus favorables, jamais être plus de $2^h\ 32'\ 2''$, à une distance plus petite; qu'effectivement elle tendroit à soulever les eaux de la mer avec une très-grande force, mais qu'à la distance de 13000 lieues de notre globe, & supposant la Terre entièrement recouverte d'une couche d'eau, d'une lieue de profondeur, & que la comète répondît toujours perpendiculairement au même point de la surface des eaux, elle employeroit $10^h\ 52'$ à produire son effet, d'où il suit que dans l'espace de $2^h\ 32'\ 2''$, son effet ne pourroit être considérable; or, certainement il le seroit bien moins dans l'état réel de la Terre, dont la mer ne couvre qu'une partie, tant par cette raison, que parce que la comète ne répondroit pas toujours perpendiculairement au même point de la Terre, à cause de la rotation de la Terre, & de la rapidité avec laquelle la comète se mouveroit alors. Toutes ces raisons réunies me paroissent, dit M. du Séjour, élever un préjugé légitime contre les grands désordres des marées produites par l'action des comètes.

3°. Après avoir donné les principes d'après lesquels on peut calculer la probabilité qu'à un instant quelconque d'une année dans laquelle on sait qu'une comète dont on ignore les élémens, coupera l'orbite terrestre, cette comète sera plus près de la Terre, qu'une quantité donnée, il trouve par l'application qu'il en fait au cas où la comète se trouveroit à une distance de la Terre, moindre que 13000 lieues, il trouve, dis je, que la probabilité est égale à $\frac{1}{752730}$. Mais ce degré de probabilité, tout petit qu'il est, suppose que la comète coupe l'orbite terrestre. Or, il y a l'infini à parier contre l'unité, qu'il n'y a point de comète qui coupe cette orbite; d'où M. du Séjour conclut avec raison que le danger que l'on court de la part des comètes, est un infiniment petit du second ordre.

4°. M. du Séjour ayant cherché quelle est, de toutes les comètes connues, celle qui peut approcher le plus près de la Terre, trouve que c'est celle de 1680, si l'on excepte toutefois celle qui fut observée en Chine en 837, qui pourroit bien approcher plus près encore, mais dont on ne peut rien assurer, à cause du peu d'exactitude des observations qui en furent faites. Ensuite il cherche quelle est celle qui a véritablement approché le plus près de la Terre, & quand cela est arrivé. Il trouve que c'est celle qui a paru en 1770, laquelle s'approcha le plus de la Terre, le premier de juillet de cette année, & s'en trouvoit alors à la distance de 750000 lieues. Or, ce phénomène a eu lieu sans qu'il y ait eu la moindre altération dans la Nature. Nouvelle raison de croire qu'il n'y a absolument rien à craindre de la part de ces corps. M. du Séjour trouve aussi que les comètes qui ont effrayé le plus les hommes, ne sont pas celles qui ont approché le plus de la Terre; ce sont celles dont la distance périhélie étant très petite, ont déployé de longues queues depuis leur passage par ces points de leurs orbites.

5°. M. de Maupertuis ayant avancé que quelque comète passant près de la Terre, pourroit tellement altérer son mouvement qu'elle l'a rendroit comète elle-même, cette assertion donne lieu à M. du Séjour d'examiner jusqu'à quel point une comète pourroit, en passant fort près de la Terre, altérer l'orbite de cette planète. Le calcul lui apprend qu'une comète égale en masse à la Terre, & qui en approcheroit à la distance de 13000 lieues, dans les circonstances les plus favorables à son action, n'augmenteroit le grand axe de l'orbite terrestre que de 0,00441, & par conséquent l'année que de 2 jours $10^h\ 16'$, variations trop peu considérables, pour que leur effet fût nuisible. (*Essai sur les Comètes, &c. par M. du Séjour*).

systême

système, qui peut devenir sensible avec le temps. En voilà déjà une très-sensible, apperçue dans le mouvement de Jupiter, & l'on croit en avoir apperçu aussi une dans les mouvements de la Terre & de la Lune. Nous ne disconviendrons pas que l'on n'ait raison de soupçonner la résistance du fluide lumineux susceptible de produire quelqu'effet sur le mouvement des planètes. Mais si, pour appuyer cette idée, on cite l'accélération apperçue dans le mouvement de Jupiter, & celles qu'on a cru reconnoître dans les mouvements de la Terre & de la Lune, on est bien loin de compte; car M. l'Abbé Bossut a démontré que les équations séculaires, que le fluide lumineux donne pour les mouvements de Jupiter & de Saturne, sont presqu'insensibles, que, pour le mouvement de la Terre, l'équation séculaire n'est que de 25″ en deux mille ans; il n'y a que pour la Lune, qu'il fournit une équation qui diffère peu de celle que Mayer prétend avoir déduite des observations. Mais, suivant M. de la Lande, l'équation séculaire pour Jupiter, monte à 3° 23′ en deux mille ans, ensorte que, dans cet intervalle, le mouvement de cette planète, a éprouvé une accélération telle qu'au bout de ce temps, elle s'est trouvée plus avancée, de 3° 23′ qu'elle ne devroit l'être. Ceux qui prétendent avoir reconnu une accélération dans le mouvement de la Terre, en convenant toutesfois qu'ils n'en sont rien moins que sûrs, font monter l'équation séculaire à 38 ou 39 minutes en deux mille ans; l'équation séculaire de la lune est encore plus incertaine (a). Il est donc hors de doute que l'accélération de Jupiter, & celle de la Terre, s'il étoit vrai qu'elle eût lieu, ne sont point produites par la résistance du fluide qui remplit l'espace. Une raison plus forte encore, c'est que si ce fluide occasionnoit ces accélérations, il en occasionneroit de semblables dans les mouvements des autres planètes. Or, on n'y en a point encore reconnu. Bien plus, au lieu d'une accélération qu'on devroit observer dans le mouvement de Saturne, on y observe au contraire un retardement, qui même est plus considérable que l'accélération de Jupiter, puisque son équation séculaire en deux mille ans, est, suivant M. de la Lande, de 5° 13′; ensorte que, dans cet espace de temps, cette planète se trouve moins avancée de cette quantité, qu'elle ne devoit l'être.

M. Newton fait une observation qui achève de prouver que le fluide qui remplit l'espace, n'est capable d'aucune résistance sensible; c'est que, s'il en faisoit quelqu'une, comme les queues des comètes sont formées d'une vapeur extrêmement rare, puisqu'on apperçoit les étoiles au travers, que la comète fortement échauffée, laisse échapper, ce fluide les détruiroit aussitôt qu'elles seroient formées; peut-être même ne leur laisseroit-il pas le temps de se former, & disperseroit-il la va-

---

(a) En comparant des observations anciennes de la Lune avec des observations faites dans ce siècle, on a cru appercevoir une accélération dans son moyen mouvement. L'observation la plus ancienne qui nous ait été transmise, est une éclipse de Lune, observée à Babylone, le 9 Mars 720, avant J. C. M. Cassini l'ayant comparée avec celle d'une éclipse de Lune, arrivée en 1717, où la Lune étoit, à-peu-près, dans les mêmes circonstances, trouva le mouvement séculaire de 10ˢ 7° 49′ 52″. Pour s'assurer s'il est toujours de cette quantité, il falloit comparer des observations faites depuis celles que nous avons citées avec les observations de ce siècle. Les seules qu'on ait pu recueillir, propres à remplir cet objet, sont deux éclipses de Soleil, observées au Caire; la première, le premier décembre 977, & la seconde, le 8 juin 978. En comparant ces deux observations avec des observations faites dans ce siècle, on a trouvé que le mouvement séculaire étoit plus grand de 2′ 36″ & demie. Si donc ces deux observations sont exactes, on ne peut se dispenser de reconnoître une accélération dans le mouvement moyen de la Lune. Mais on n'a pu se dissimuler qu'elles méritent très-peu de confiance, ensorte que la conclusion qu'on paroît devoir en tirer, n'est rien moins que certaine; on a donc été forcé de consulter la théorie, laquelle ne lui a été nullement favorable.

On a cherché, si dans le nombre des inégalités de la Lune, produites par l'action du Soleil, combinée avec celle de la Terre, il n'y en auroit point quelqu'une qui affectât le moyen mouvement, & ne fût sensible qu'au bout d'un certain temps. Or, c'est ce que les plus profondes recherches n'ont point fait appercevoir. M. Euler, qui, dans sa nouvelle théorie de la Lune, a déterminé avec un soin extrême toutes les altérations que le Soleil produit dans le mouvement de la Lune, a trouvé qu'il ne produit point d'accélération dans son moyen mouvement.

Une circonstance à laquelle M. Euler n'avoit pas jugé à propos de faire attention, & que MM. d'Alembert & Clairaut avoient négligée aussi, laissoit quelques doutes qui demandoient à être éclaircis. Comme ils avoient négligé les forces perturbatrices résultantes de la non-sphéricité de la Terre & de la Lune, on pouvoit craindre que n'ayant pas considéré toutes les forces qui peuvent altérer le mouvement de ce satellite, l'équation séculaire ne fût partie des effets produits par toutes ces forces combinées. Pour décider irrévocablement la question, il falloit donc considérer cette nouvelle espèce de forces, & examiner, si combinées avec les autres, il n'en résulteroit pas dans la formule du lieu de la Lune, des termes qui expriment l'équation dont il s'agit. C'est ce que fit M. de la Grange, dans une excellente pièce qui remporta le prix de l'Académie des Sciences en 1774. Mais cette considération ne lui fit point trouver d'équation séculaire.

Parfaitement certain que la théorie n'en donnoit point, il prit le parti d'examiner les raisons qui l'avoient fait conclure des observations. Il compara les tables de Mayer avec ces observations, & il trouva que si elles représentoient passablement avec l'équation séculaire, quelqu'une de ces observations, il y en avoit d'autres qu'elles ne représentoient pas mieux que sans cette équation. Considérant d'ailleurs que plusieurs de ces observations sont très-suspectes, & que la théorie lui paroît contraire, il en conclut que le meilleur parti est de la rejetter, jusqu'à ce que le temps apporte de nouvelles lumières.

Cette conclusion eût fini sans doute par être adoptée, si M. de la Place ne s'étoit apperçu que les calculs de M. de la Grange étoient susceptibles d'une correction, au moyen de laquelle les tables de Mayer représentent beaucoup mieux les observations dont il s'agit avec l'équation séculaire que sans cette équation; que même sans cette équation, elles donnent des erreurs beaucoup plus fortes que celles qu'on peut supposer à ces observations. Ces raisons jointes à celles qu'on peut voir dans un très-beau mémoire de M. de la Place, imprimé dans le septième volume des Savans étrangers, où il traite la question de l'équation séculaire de la Lune, lui ont fait conclure qu'on ne pouvoit se dispenser d'admettre cette équation,

peur à mesure qu'elle s'éléveroit. Cependant elles paroissent se former sans obstacle ; elle se conservent, & suivent très-librement les globes, malgré l'extrême rapidité de leur mouvement.

On peut, ce me semble, conclure, en toute sûreté, que les planètes & tous les autres corps de notre systême, traversent, avec la plus entière liberté, le fluide subtil qui remplit l'espace, & ne peuvent en éprouver d'altération sensible dans leurs mouvements. Concluons-donc que, si on reconnoît du changement dans le mouvement de quelques planètes, il est dû à des causes accidentelles & passagères, que ce changement n'est point de nature à croître avec le temps, & qu'une fois reçu, la planète continue son mouvement tel qu'il se trouve alors, jusqu'à ce que d'autres causes du même genre viennent l'altérer de nouveau, soit dans le même sens, soit dans un sens différent. Tout porte à croire, comme nous l'avons dit à l'occasion des variations qu'on a reconnues dans les mouvements de Jupiter & de Saturne, que ces altérations sont dues à l'action des comètes qui viennent à passer dans le voisinage de ces corps; leur grand nombre, & l'extrême diversité de leurs directions, autorisen tcette idée ; du moins l'usage qu'on fait ici des comètes n'est-il pas sans fondement (*a*).

Les mouvements de rotation paroissent devoir être inaltérables comme les mouvements de translation. On ignore s'ils sont sujets à quelques légères inégalités, faute de moyens de les reconnoître.

Mais les autres planètes, les satellites, les comètes, sont-elles couvertes comme notre planète, de végétaux & d'animaux ? Parmi ces animaux, y a-t-il des hommes ? On se doute bien que notre petit orgueil n'a pas manqué de répondre affirmativement. Nous nous sommes formés une si haute idée de nous-mêmes, le systême des êtres vivans dont nous faisons partie nous paroît si admirable, que nous croyons bonnement que les autres globes seroient dans un état d'imperfection indigne de la Nature, s'ils n'en produisoient pas de semblables. Il est vrai qu'on a été forcé de convenir que ces hommes ne nous ressemblent pas parfaitement, & que les autres animaux & les végétaux ne sont pas tout-à-fait semblables aux nôtres. On a senti qu'il est impossible que Mercure, toujours brûlé des rayons du Soleil, que Jupiter, Saturne, Herschel, où règnent des froids infiniment supérieurs à ceux des parties glacées de notre globe, que les comètes qui reçoivent pendant un temps des rayons de feu, & pendant un autre, des rayons presqu'éteints, qui éprouvent par conséquent les dégrés les plus extrêmes du chaud & du froid, soient peuplés d'êtres tout-à-fait pareils à ceux que produit notre planète, qui jouit d'une température moyenne. Il a donc fallu admettre de la différence dans l'organisation & la forme des êtres vivants que la Nature fait naître sur ces corps & sur la Terre; &, par une conséquence nécessaire, en admettre pour les êtres que produisent ces corps & tous ceux du systême.

Mais comme on n'a admis de différence qu'autant que l'exige celle de la température, il paroît qu'on ne l'a pas conçue aussi grande qu'elle l'est en effet. On a supposé tacitement le sol à-peu-près le même. Or, c'est ce qui ne paroît pas devoir être, & il est plus que vraisemblable qu'il y a, à cet égard, une différence plus ou moins grande d'un corps du systême à l'autre. La différence de densité devoit, ce me semble, conduire à le penser. Que l'on compare, par exemple, Mercure & Saturne avec la Terre; la densité de Mercure est double de celle de la Terre, & celle de Saturne est dix fois plus petite; certainement des densités aussi différentes annoncent des sols bien différents. A la différence du sol se joint celle de l'eau qui doit se trouver sur la surface de tous ces corps, puisqu'on suppose qu'ils produisent des végétaux & des animaux, laquelle doit être d'une nature différente, moins susceptible de se convertir en vapeur dans Mercure & dans Vénus que la nôtre, se gelant plus difficilement dans Mars, Jupiter, Saturne & Herschel, & réunissant au plus haut degré ces deux quantités dans les comètes. Or, la différence du sol & celle de l'eau, se joignant à celle de la température, n'est-il pas infiniment vraisemblable que l'économie, tant intérieure qu'extérieure des végétaux & des animaux, dont on suppose peuplés tous les corps du systême, diffère bien davantage d'un corps à l'autre, que s'il n'y avoit de différence que dans la température, & qu'en général la différence est considérable. Comme elle doit l'être en proportion de celle du sol, de la température & de l'eau, elle n'est peut-être pas très-grande dans Vénus, la Terre & Mars; mais combien elle doit l'être dans Mercure, Jupiter, Saturne, Herschel, soit qu'on compare entr'eux les corps organisés que produisent ces planètes, soit qu'on les compare avec ceux qui peuplent Vénus, la Terre & Mars, & particulièrement avec ceux qui sont répandus sur la Terre. J'ai grand peur que l'animal qui, dans ces planètes, est analogue à l'homme, n'ait guères d'autres rapports avec lui, que d'occuper le sommet de l'échelle des êtres vivants dont il fait partie. Je ne parle pas de la différence qui doit exister pour les comètes comparées aux planètes, elle doit être énorme : & même, on est fondé à croire que, si elles pro-

(*a*) Le mouvement moyen de Saturne, paroît encore sujet à une autre inégalité toute différente de celle dont on a fait mention. M. de la Lande a reconnu en comparant des observations de cette planète, faites depuis un siècle, que mettant à part toutes les inégalités connues, ses retours à l'équinoxe du printemps sont plus courts, depuis ce temps là, d'environ une semaine, que ses retours à l'équinoxe d'automne. (*Voyez son Astronomie*).

duisent des corps organisés, ils forment une classe à part, & qu'ils n'ont aucune ressemblance, aucune analogie avec ceux qui sont répandus sur les planètes.

Peut-être auroit-on quelque lieu de croire que la Lune a pu être peuplée, à-peu-près, des mêmes êtres que la Terre. Quelques traits de ressemblance avec la Terre, une température semblable, donneroient peut-être à cette idée un certain degré de probabilité. Cependant, il est permis de douter qu'elle résistât à un examen un peu sérieux. Au reste, si la Lune a été habitée, il est certain qu'elle ne l'est plus actuellement. Elle ne présente que l'aspect d'un corps sec & aride. Les parties obscures, qu'on prenoit autrefois pour des mers, ont des cavités; ainsi elles ne peuvent être des mers. Les apparences de ce satellite sont toujours les mêmes, les taches sont toujours vues avec la même distinction quand l'air est pur: il ne s'en élève donc point de vapeurs; il n'y a donc point d'eaux pour les former, & d'ailleurs il n'y a point d'athmosphère pour les recevoir; la Lune n'est donc point habitée.

Mais, s'il étoit vrai que la Lune eût été couverte autrefois de plantes & d'animaux, que par conséquent il y ait eu de l'eau à sa surface, comment cette eau se seroit-elle épuisée? On peut répondre qu'elle se sera épuisée précisément par les mêmes causes qui diminuent le volume des eaux de la Terre. Les corps organisés de ce satellite auront, comme ceux de notre globe, converti en leur substance solide, une partie de l'eau dont ils se seront nourris, ensorte qu'il n'en sera rentré qu'une partie dans la circulation. Par la succession des temps, toute l'eau sera donc venue à s'épuiser, & les corps organisés, dont le nombre aura toujours été en diminuant, auront disparu avec elle; c'est ce qui arrivera indubitablement à la Terre, dans des milliers de siècles, & un jour cette planète denuée d'eau, d'atmosphère, & par conséquent de corps organisés, présentera un aspect tout semblable à celui de la Lune. (*Y*).

MONSON, selon M. Savérien: *voyez* MOUSSON.

MONTAGNE, s. f. les *montagnes* sont les élévations & inégalités qui se trouvent répandues par tout, sur la surface de la terre, entre lesquelles ou sur lesquelles se trouvent les plaines. Le pic de Ténérif est une des plus hautes montagnes du monde; les cordelières dans l'Amérique occidentale, sont les plus hautes connues; il y a une infinité d'autres *montagnes* de grande élevation, dans tous les pays du monde.

MONTANT *de la mer*, s. m. le *montant* de la mer est le temps du flot. *Voyez* FLOT.

MONTANT; on appelle *montans* les pièces de charpente sur lesquelles on monte, établit, assemble un édifice quel qu'il soit; les pièces de bois qui sont placées verticalement des deux côtés des fenêtres, sont des *montans* sur lesquels sont montés les chassis. Les *montans* des cloisons sont des espèces de supports, sur lesquels les cloisons sont appuyées & soutenues. Les *montans* des machines sont forts, & placés verticalement ou obliquement, selon le besoin, & soutenus par des arcs-boutans & entretoises. On appelle *montans*, à bord des vaisseaux, tout ce qui sert pour monter & établir des cloisons, pour soutes ou autres compartiments.

MONTANTS *de bitte*, *de bittons*. *Voyez* PILIERS, BITTE, ainsi que *V* 5 & *β β* (*fig.* 974). *Voyez* aussi la figure 1173.

MONTANT *de voûte*. *Voyez* VOUTE *d'arcasse*.

MONTÉ, ÉE, part. pas. Un vaisseau est dit *monté*, lorsque tous ses membres sont faits & liés sur sa quille, & qu'il est fini en bois tors; on dit qu'il est *monté* en bois tors.

MONTÉ *de tant d'hommes d'équipage* & *de tant de canons*. Un vaisseau est *monté* de 64 canons & de 640 hommes d'équipage, lorsqu'il a ce nombre de canons & d'hommes; on monte les vaisseaux d'un équipage nombreux quand ils vont en guerre. *Voyez* ARMÉ, ÉQUIPAGE, ÉQUIPEMENT, CANON, CANONNAGE.

MONTER *le gouvernail*; c'est le placer contre l'étambord sur ses gonds & rosettes, pour le mettre en état de servir. Pour *monter* le gouvernail, on passe un franc-filin de sept à huit pouces, selon le poids de la machine, dans le trou pratiqué à cet effet, au travers de la mèche, & l'on envoie ce filin au cabestan pour virer le gourvernail, & faire passer sa tête dans la jaumière ou trou, par où elle doit entrer dans la voûte d'arcasse. On maintient le gouvernail droit à mesure qu'il monte, & on le place de manière que ces gonds puissent tous entrer ensemble dans leurs rosettes; &, lorsqu'il est bien présenté au-dessus, on fait dévirer & amener en douceur; ensuite on dépasse le franc-filin, & on monte la barre ou timon; après quoi, on place la braie & le tape-cul.

MONTER *les canons*; c'est les mettre sur leurs affuts, les tourillons dans les encastrements, recouverts des plates-bandes goupillées.

MONTER *les couples*. *Voyez* CONSTRUCTION, *l'Art du Charpentier*, page 462 & suivantes.

MONTRE, *faire montre*; c'est payer d'effronterie, & attendre un vaisseau plus fort que soi, pour lui en imposer par l'apparence de la force. *Voyez* FAIRE *belle contenance*.

MONTRE, s. f. revue: *voyez* ce mot.

MONTURE *de scie*, s. f. c'est le bois & la corde qui servent à monter & détendre la feuille de la scie; les *montures* des scies de long sont autrement faites que celles des scies à main.

MOQUE, s. f. c'est une espèce de caisse comme celle des poulies, ou de gros margouillets, mais qui est pleine & sans rouet; elle est percée dans le milieu d'un trou oblong ou rond, selon l'usage qu'on en veut faire. Les *moques* des étais (*fig.* 192) sont oblongues, & percées de même, avec une canelure tout autour, dans laquelle on place le bout de l'étai en l'estropant dessus; on en estrope ensuite une autre sur le collier, & on passe

la ride, bien graissée, dans les deux *moques*, en lui faisant faire tous les tours nécessaires pour tenir l'étai à force de palans. Les *moques* des pattes de boulines *m* (*fig.* 193) sont différentes, en ce qu'elles sont beaucoup plus petites, & qu'elles ne sont percées que d'un trou rond, dans lequel passe le cordage qui fait la patte. Les *moques* de trélingage sont à-peu-près comme celles des étais, mais plus petites; elles servent à faire un trélingage volant, ou tout au plus un trélingage sur les haubans d'artimon: encore vaut-il mieux un trélingage complet & à l'ordinaire. Les *moques* d'araignées *r* (*fig.* 193) sont longues & percées de plusieurs trous de travers en travers, dans leur épaisseur de bout en bout; on fait passer, dans chacun de ces trous, une ligne, dont les deux bouts vont tous se réunir, à des distances égales, sur le bord des hunes, pour empêcher les huniers de se crocher dessous dans les temps de calme.

MORDRE, v. n. lorsque l'ancre tombe au fond & qu'elle s'y enfonce, on dit qu'elle *mord*, qu'elle a *mordu*, ou pris sur le fond, qu'elle vient de *mordre*, qu'elle tient, &c.

MORDRE, *parlant d'un cordage*; le garant d'un palan à deux rouets l'un sur l'autre, est sujet à se prendre entre la caisse & le garant inférieur, lorsque le cordage est trop menu; & alors, on dit que le garant est mordu.

MORNE, s. m. c'est une montagne ronde, élevée sur une pointe de terre en forme de cap, ou le long d'une côte.

MORTAISE ou *mortoise*, s. f. c'est une entaille rectangulaire faite dans une pièce de charpente, pour recevoir le tenon d'une autre avec laquelle elle doit être assemblée; on fait ces *mortaises* plus ou moins profondes ou à jour tout-à-fait. *Mortaise du gouvernail*, c'est le trou quarré qu'on fait horizontalement dans la tête du gouvernail, pour y placer le timon; ainsi la *mortaise* du gouvernail est une *mortaise* à jour. *Mortaise de pieds de mât*, c'est le trou quarré qui se fait dans le pied des mâts de hune & de perroquets, pour y passer les clefs au-dessus des élongis, lorsqu'on les guinde, & les faire porter sur ces longis. *Mortaise de caisse de poulie*, c'est le vuide dans lequel on place le rouet de la poulie; lorsqu'on fait des poulies à plusieurs rouets, on fait autant de *mortaises* qu'on doit placer de rouets, les unes à côté des autres, ou les unes sur les autres, selon les différentes espèces de palans. *Voyez* CHARPENTERIE dans le *Dictionnaire des Arts & Métiers*.

MORTE-*charge*, (*à*) adv. Il se dit des vaisseaux de commerce. Un bâtiment est chargé à *morte*-charge, quand il y a des marchandises tout ce qu'il en peut porter; c'est très-certainement ainsi qu'on l'entend dans la marine, quoique le dictionnaire du commerce dise le contraire.

MORTE-*eau*; c'est le temps où les marées sont foibles, c'est-à-dire ou il y a peu de flux & reflux: pendant les quadratures, entre les nouvelles & pleines lunes.

MORTIER, s., m. c'est une pièce d'artillerie propre à jetter les bombes. Il y a des *mortiers* de différents calibres & de différentes chambres; les plus en usage sont propres à jetter des bombes de douze pouces de diamètre; & cependant il y a des *mortiers* qui jettent des bombes de quinze à seize pouces, de treize à quatorze, & de douze à treize pouces; au-dessous sont ceux qui jettent de petites bombes de six pouces de diamètre à douze pouces. Les unes & les autres ont des chambres de forme différentes, sphériques, poires ou elliptiques, coniques & cylindriques, qui contiennent plus ou moins de poudre. Les *mortiers* qui jettent ou chassent les bombes le plus loin, sont les *mortiers* sphériques; mais ils ne permettent pas de tirer juste, parce qu'ils tournent trop sur leurs affûts, & qu'ils détournent leurs bombes à droite ou à gauche; ceux qui ont le plus de chasse après ces premiers, sous la même charge, sont les *mortiers* poires, qui sont plus justes que les précédents, parce qu'ils se tournent moins; les *mortiers* coniques sont les plus justes de tous, mais ils ne portent pas aussi loin que les deux dont nous venons de parler. Après ces *mortiers*, viennent ceux cylindriques, qui ont le plus de défauts, en ce qu'il est plus difficile de placer l'axe de la chambre dans la même direction que celui de la volée du *mortier*, & parce que cette espèce de chambre a beaucoup moins de portée que les autres à même charge. Les *mortiers* (*fig.* 660), dont on sert en mer sur les galiottes sont coulés avec leurs plates-formes de métal, qui les maintient pointés sous l'angle de 45 degrés, qui est celui du plus grand jet; car, il est démontré en géométrie, *que la projection d'une parabole, décrite par un mobile chassé sous l'angle de* 45 *degrés, est la plus grande projection possible, relativement à la force motrice supposée toujours égale; si l'angle d'élévation est plus grand ou plus petit, la projection est moindre dans le rapport des sinus doubles des arcs d'élévation du mortier*. *Voyez* au surplus CANONNAGE. Si c'est la charge qui varie, les portées varieront aussi sans règles, parce que souvent la poudre ne s'enflamme pas de la même manière, & qu'elle n'a pas toujours le même degré de bonté, &c. Les *mortiers* sont de fer ou de fonte, comme les canons, mais plus ordinairement de fonte que de fer, parce qu'ils en sont moins pesants, & qu'ils résistent davantage à un feu suivi & continuel. Lorsqu'on veut se servir des *mortiers* sur les galiottes à bombes, on doit, avant de les embarquer, faire l'épreuve de leur portée à la plus grande charge possible, afin que les galiottes puissent se placer à la portée de leurs *mortiers*, des places qu'elles doivent bombarder, pour n'avoir pas beaucoup à craindre du canon ennemi, ni des bombes qu'on peut leur tirer, parce qu'il n'est pas aisé d'attraper de loin avec un *mortier*, un objet aussi petit qu'une galiotte, qui se poste aux environs de

2000 toises pour envoyer ses bombes, qu'elle tire sur toute l'étendue d'une ville & d'un port, avec 20 à 30 livres de poudre pour chaque coup de *mortier*. (*B*).

MORUE ou *molue*, s. f. c'est un poisson qui se prend le long des côtes de l'Amérique septentrionale, dans le golfe Saint-Laurent, autour de l'isle de Terre-neuve & sur le grand banc; il se fait une pêche considérable de ce poisson, qui entretient & exerce un grand nombre de matelots; c'est une branche considérable du commerce maritime. *Morue sèche*, c'est celle qui est prise sur les côtes & séchée à terre sur la grève, après avoir été salée. *Morue verte*, c'est celle qui est prise sur le grand banc & jettée dans le sel, après être habillée, & apportée en Europe sans être séchée.

MOUCHET ou *mouchette*; c'est une espèce de rabot, dont le fer & le fût sont caves, pour pousser un demi-rond ou faire une moulure sur l'arrête d'une pièce de bois.

MOUFLE ou *caisse de poulie*, s. f. c'est le bois travaillé, dans lequel on place la poulie ou rouet, en traversant l'un & l'autre d'un aissieu. On fait des *mouffles* en fer & en cuivre, mais ils ont une autre forme que ceux de bois: c'est ainsi que M. Bourdé entend ce mot. *Voyez* CAISSE *de poulie*. En général, *mouffle* est un assemblage de plusieurs poulies, par le moyen desquelles on multiplie la force mouvante.

MOUILLAGE ou *ancrage*, s. m. c'est l'endroit où on peut jetter l'ancre & y rester, soit dans une rade foraine ou fermée, soit dans un port. *On trouve un bon* mouillage *dans la partie de l'Est de l'isle; &, quoique la rade y soit foraine, on peut y rester en sûreté pendant six mois de l'année; après quoi, il faut quitter cette isle, parce que de l'autre côté le* mouillage *est mauvais, sur un fond pierreux & dur; de sorte qu'on n'y tient point sur ses ancres.*

MOUILLER, v. a. ou n. c'est jetter l'ancre en faisant les manœuvres nécessaires pour ne pas surjaler son ancre, ni manquer son mouillage. Un vaisseau est *mouillé* lorsqu'il a laissé tomber son ancre quelque part. On dit, *il n'a* mouillé *que pour appareiller sur-le-champ*. Un vaisseau est bien *mouillé*, quand il a jetté l'ancre sur un bon fond, & dans les relèvements du bon mouillage, à une distance raisonnable des autres vaisseaux; il est mal *mouillé*, s'il est sur un mauvais fond, hors du bon mouillage, s'il est trop près du rivage ou de quelques dangers, ou sur les ancres d'un autre vaisseau, ou enfin s'il est trop proche de quelques navires qu'il pourroit aborder en évitant. *Mouille!* commandement pour ordonner de laisser tomber l'ancre. Lorsqu'on est parvenu au mouillage, on manœuvre pour amortir l'aire du vaisseau; &, lorsqu'il est arrêté, on crie *mouille*: alors le bosseman détourne la bosse debout de dessus son taquet, & l'ancre, suspendue au bossoir, tombe à fond. *Mouiller l'ancre à jet*, c'est la porter avec la chaloupe, & la *mouiller* à une certaine distance du vaisseau, pour allonger une touée, & y virer le vaisseau, ou pour allonger une grosse ancre dessus le grelin pour l'affourcher. *Mouiller en pagale*, c'est laisser tomber l'ancre comme on se trouve, sans se donner le temps de carguer & serrer ses voiles; cette manœuvre ne se fait que dans un cas pressé & imprévu, où il n'y auroit pas de sûreté de faire autrement. *Mouiller en croupière* ou *en s'embossant*; c'est entalinguer un grelin sur l'ancre que l'on doit *mouiller*, après l'avoir fait passer par un des sabords le plus de l'arrière; &, lorsqu'on a laissé tomber l'ancre, on file du cable & du grelin jusqu'à ce qu'elle ait pris fond, & que le vaisseau soit en travers, en présentant le côté à l'endroit qu'on veut attaquer ou défendre. *Mouiller entre vent & marée*, c'est *mouiller* dans un temps où le vent est contraire, & aussi fort que le courant; de sorte que le vaisseau ne peut éviter & reste en travers. *Mouiller sous voiles*, c'est laisser tomber l'ancre, lorsqu'on a encore ses voiles dehors. *Mouiller avec la quille*, c'est toucher & rester touché. *Mouiller une ancre en créance*; c'est la porter avec son cable dans la chaloupe, & la laisser tomber; après quoi on rapporte le bout du cable ou grelin à bord. *Mouiller en affourchant*; c'est laisser tomber une ancre sous voile, & faire route pour porter l'autre où l'on veut avec le navire. Les petites embarcations mouillent aussi avec des grapins, fig. 1198.

MOUILLER *les voiles*; c'est les arroser avec une pompe refoulante, pour qu'elles se serrent le fil s'imbibant; de sorte que le vent ne puisse passer au travers, & que le vaisseau en marche plus vîte. On fait cette opération d'un petit temps, lorsqu'on prend ou que l'on donne chasse.

MOULE *à balles*; c'est une espèce de tenaille de fer plus ou moins longue, des deux côtés de laquelle on a pratiqué, avec une fraise demi-ronde, de petites cellules placées bien exactement vis-à-vis les unes des autres, & profondes d'un demi-diamètre des balles, de sorte qu'étant jointes ensemble, la tenaille fermée, elles forment autant de globes creux que la longueur a pu le permettre. Chacune de ces petites cellules a une ouverture ronde, percée dans un canal qui est pratiqué le long de la jonction de la tenaille; ce petit canal sert à couler le plomb fondu dans le moule, lequel, en remplissant tous les vuides, forme autant de balles qu'il y a de cellules pratiquées.

MOULE *à cartouche*; c'est un petit cylindre de bois, sur lequel on roule le papier pour faire les cartouches à fusils, en repliant un des bouts pour le frapper d'un coup de maillet, de sorte qu'il soit solidement fermé, & que la poudre ne puisse en sortir par le fond, dans lequel on met la balle la première.

MOULE *à gargousses*; c'est un cylindre de bois du calibre que doit avoir la gargousse que l'on fait ou veut faire.

MOULINET *à bitord*; c'eſt un tour que l'on tient dans le vaiſſeau pour faire du bitord.

MOURGON ; on appelle ainſi, ſur la Méditerranée, un plongeur. (*S.*) *Voyez* PLONGER.

MOUSQUET, ſ. m. ancienne arme à feu que l'on tiroit par le moyen d'une mèche, aujourd'hui il ſe dit quelquefois des fuſils de munition & de guerre. *Voyez* FUSIL.

MOUSQUETON, ſ. m. c'eſt un fuſil de calibre ſuivant l'ordonnance; mais il eſt beaucoup plus court que le fuſil de munition, & ne porte pas de bayonnette.

MOUSSE, ſ. m. les *mouſſes* ſont des enfants au-deſſus de l'âge de ſept à huit ans, que l'on embarque ſur les vaiſſeaux pour ſervir la maiſtrance & s'amariner; ils deviennent matelots, & ne ſont claſſés, comme hommes de mer, qu'au retour de leur ſecond voyage.

MOUSSONS; ce ſont des vents périodiques qui règnent dans l'océan oriental, c'eſt-à-dire, dans cette vaſte étendue de mer compriſe entre les côtes orientales de l'Afrique du côté de l'Oueſt, les Philippines, les Moluques & la nouvelle Hollande du côté de l'Eſt. Ces vents ſoufflent pendant ſix mois du même côté, & pendant les ſix autres mois du côté oppoſé (*a*). Voici ce que nous en apprend Muſſenbroek, d'après Hallei & Dampierre.

Depuis le 10[e] degré de latitude auſtrale juſques dans le voiſinage de l'équateur, entre les iſles de Java, de Sumatra & de Madagaſcar, il règne un vent de Sud-Eſt, depuis Mai juſqu'en Octobre, & un vent de Nord-Oueſt depuis Novembre juſqu'en Mai. Au-delà du 10[e] degré juſqu'au 30[e] degré de latitude auſtrale, le vent de Sud-Eſt ſouffle toute l'année.

Entre les côtes d'Ajan, d'Arabie, & celles de Malabar, & dans le golfe de Bengale juſqu'à l'équateur, il ſouffle, depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, un vent de Sud-Oueſt impétueux, accompagné de nuées fort épaiſſes, d'orages & de groſſes grêles : depuis le mois d'Octobre juſqu'au mois d'Avril, il y règne un vent de Nord-Eſt, mais moins violent que le précédent, & accompagné d'un beau temps. Ces deux vents ſoufflent avec bien moins de violence dans le golfe de Bengale que dans la mer des Indes, quoique le Nord-Eſt ſoit très-violent après les huit ou dix premiers jours du mois d'Octobre, ſur la côte de Coromandel, à Maſulipatan, à Paliacate, où il interrompt toute navigation. Les vents ne tiennent pas cependant la même route dans ces parages; mais ils ſoufflent obliquement, ſuivant la direction du contour des côtes. On remarque auſſi que, dans les golfes profonds comme dans celui de Bengale, le vent qui ſouffle ſur une côte, eſt différent de celui qui ſouffle ſur une autre.

On obſerve que le temps eſt ſec à la côte de Coromandel, lorſque le vent de Sud-Oueſt ſouffle, c'eſt-à-dire, depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, & que lorſque le vent de Nord-Eſt règne, c'eſt-à-dire depuis le mois d'Octobre juſqu'au mois d'Avril, le temps eſt pluvieux. On remarque tout le contraire à la côte de Malabar.

Entre la côte de Zanguebar ou Zanzibar & l'iſle de Madagaſcar, il règne un vent de Sud-Eſt depuis Octobre juſqu'en Mai; & depuis Mai juſqu'en Octobre, il y règne un vent d'Oueſt & même de de Nord-Oueſt qui, vers l'équateur, au-delà de l'iſle de Madagaſcar, ſe change en vent de Sud-Oueſt, lequel prend un peu du vent de Sud. Lorſque ce vent commence à changer, il devient froid, on a de la pluie & de l'orage; les vents d'Eſt ſont toujours plus doux.

Entre les côtes de la Chine, Malaca, Sumatra, Bornéo & les iſles Philippines, il règne, depuis Avril juſqu'en Octobre, un vent de Sud-Oueſt, déclinant un peu vers le Sud; & depuis Octobre juſqu'en Avril, il ſouffle un vent de Nord-Eſt qui ne diffère pas beaucoup du vent de Nord, & même ce vent devient Nord & Nord-Oueſt entre les iſles de Java, Timor, la nouvelle Hollande & la nouvelle Guinée; &, au lieu d'un vent de Sud-Oueſt, il y ſouffle un vent de Sud-Eſt qui ſe change en Nord-Eſt, par rapport aux golfes & aux courbures que forment Timor, Java, Sumatra & Malacca.

Les *mouſſons* s'arrêtent aux Philippines; elles ſe font cependant encore ſentir dans les mers du Japon, au Nord des Philippines, où l'on trouve une grande mer libre entr'elles & les côtes de la Chine; mais les Philippines étant fort élevées, elles arrêtent les vents de *mouſſon*, qui ſont obligés de ſe fixer à ces iſles, ſans pouvoir pénétrer plus loin. (*Voyage de M. le Gentil dans les mers de l'Inde*).

Dans l'océan occidental, c'eſt-à-dire entre l'Afrique & l'Amérique, & dans la mer du Sud, on n'obſerve rien de ſemblable entre les tropiques. Il ne règne, dans cet eſpace, & même juſqu'à 28 ou 30 degrés de part & d'autre de l'équateur, que des vents réglés & conſtants, connus ſous le nom de vents *aliſés*, qui viennent de la partie de l'Eſt. Ces vents ſont Nord-Eſt, à peu-près, au Nord de l'équateur, &, à peu-près Sud-Eſt, au Sud. Au reſte, ces deux eſpèces de vents ne finiſſent pas préciſément à l'équateur, particulièrement dans l'océan occidental, & leurs limites ſont ſujettes à varier. Lorſque le Soleil eſt dans l'hémiſphère auſtral, le vent de Sud-Eſt s'étend juſqu'à cinq à

(*a*) Les vents ſoufflent de la partie de l'Eſt ou de la partie de l'Oueſt. Il eſt très-remarquable qu'au Nord de la ligne, dans toutes les mers d'Aſie, depuis l'Afrique juſqu'aux Philippines, la *mouſſon* de l'Eſt a lieu lorſque la *mouſſon* de l'Oueſt a lieu au Sud, & que la *mouſſon* de l'Oueſt règne lorſque la *mouſſon* de l'Eſt règne au Sud; que ces vents de *mouſſons*, ſur-tout au Nord de la ligne, font des briſes, fortes & conſtantes, qui font faire beaucoup de chemin en très peu de temps. (*Voyage dans les mers de l'Inde, par M. le Gentil*).

ſix degrés au Nord de l'équateur; &, lorſque le Soleil eſt dans l'hémiſphère boréal, il s'étend juſqu'au 10^{e} degré de latitude Nord, & le vent de Nord-Eſt ne commence qu'à cette latitude. Mais alors ce que le vent de Sud-Eſt gagne du côté du Nord, il le perd du côté du Sud; car il ne s'étend alors que juſqu'au 18 ou 19^{e} degré de latitude auſtrale; &, juſqu'au 28 ou 30^{e} degré, on ne trouve que des calmes & de petits vents qui ſont très-ſouvent Nord Eſt. (*Y*).

MOUSTACHE, ſ. f. Les *mouſtaches* ſont deux petits cap-de-moutons, placés tribord & babord des vergues de civadière & barrée, dans leſquels on paſſe un cordage pour leur ſervir de ſuſpente, tribord & babord du beaupré & de la hune d'artimon, parce que ces vergues ſont ſans racages. Lorſqu'on ne met pas de *mouſtaches* à la vergue barrée, on lui met deux ſuſpentes comme aux baſſes vergues; mais la civadière a toujours deux *mouſtaches*, pour obvier à l'accident de la perdre, ſi la civadière venoit à ſe rompre.

MOUTONS, ſ. m. c'eſt l'écume blanche que forment les lames de la mer, lorſqu'elles ſont briſées par un vent frais, & qu'elles briſent en ſe déferlant.

MOUTONNER, v. n. Il ſe dit de la mer lorſque les moutons s'élèvent; *le vent fraîchit de la partie du Nord-Eſt, & commence à faire* moutonner *la mer de tous côtés.*

MOUVEMENT, ſ. m. On dit qu'un corps a du *mouvement* lorſqu'il occupe ſucceſſivement différentes parties de l'eſpace; d'où il ſuit que l'idée du temps, eſt néceſſairement compriſe dans celle du *mouvement*. Si le corps décrit une ligne droite, on dit que ſon *mouvement* eſt rectiligne, s'il décrit une ligne courbe, on dit qu'il a un *mouvement* curviligne.

On donne le nom d'eſpace parcouru à la ligne droite ou courbe décrite par le corps. Lorſqu'il parcourt des eſpaces égaux en temps égaux, ſon *mouvement* eſt appellé *mouvement* uniforme, & ſi les eſpaces qu'il parcourt, ſont inégaux, on donne à ſon *mouvement*, le nom de *mouvement* inégal ou varié.

Si donc un corps ſe meut uniformément, dans un temps double il parcourt un eſpace double, dans un temps triple, un eſpace triple, &c. Ainſi dans ce *mouvement*, les eſpaces parcourus ſont comme les temps & réciproquement.

Si un corps qui ſe meut uniformément, parcourt à chaque partie égale du temps, un eſpace double, triple, &c. de celui que parcourt en même-temps un autre corps dont le *mouvement* eſt auſſi uniforme, on dit qu'il a deux fois, trois fois, &c. plus de vîteſſe. Ainſi on entend par vîteſſe l'eſpace parcouru pendant une partie déterminée du temps. Donc pour avoir la vîteſſe, il faut diviſer l'eſpace parcouru pendant un temps quelconque, par ce temps-là, & comme l'eſpace & le temps ſont des quantités de nature différente, on eſt obligé de les rapporter chacun à une meſure particulière. Ainſi, ſi l'on prend le pied pour meſure de l'eſpace, & la ſeconde pour celle du temps, la vîteſſe ſera égale au nombre de pieds parcourus, diviſés par le nombre de ſecondes employées à les parcourir, & l'on dira que la vîteſſe eſt de tant de pieds par ſeconde. C'eſt-là ce qu'on doit entendre, lorſqu'on dit que la vîteſſe eſt égale à l'eſpace diviſé par le temps.

Repréſentons la vîteſſe par u, l'eſpace par s, le temps par t, on aura donc $u = \frac{s}{t}$, & cette équation renferme tout ce qui appartient au *mouvement* uniforme.

Un corps, qui, après avoir reçu du *mouvement*, eſt abandonné à lui-même, ſe meut uniformément en ligne droite. Il faut donc, pour que ſon *mouvement* ceſſe d'être uniforme, que la force qui l'a obligé de ſe mouvoir, continue d'agir ſur lui, ou qu'il éprouve l'action d'autres forces, ſoit agiſſantes, ſoit réſiſtantes. Si les directions de ces forces ſont les mêmes que celles du *mouvement*, il continue d'être rectiligne, & elles ne font que l'augmenter ou le diminuer; ſi leurs directions ſont différentes de celle du *mouvement*, elles n'en détruiſent pas ſeulement l'uniformité, elles changent encore ſa direction, chaque fois qu'elles agiſſent, enſorte que ſi elles agiſſent conſtamment, elles le rendent curviligne.

Pour ne parler actuellement que du *mouvement* rectiligne, nous voyons qu'en mettant à part l'effet même de la peſanteur, diverſes cauſes en détruiſent auſſitôt l'uniformité, entre leſquelles on doit diſtinguer la réſiſtance de l'air, & de tout fluide dans lequel le corps ſe meut. Cette réſiſtance forme une force oppoſée au *mouvement* du corps, qui l'affoiblit ſans ceſſe, & peut aller juſqu'à l'éteindre. Pour juger de l'effet de cette force, entrons dans quelque détail, ſur le *mouvement* rectiligne d'un corps dans un milieu réſiſtant.

Repréſentons par R la réſiſtance de ce milieu, par u la vîteſſe au bout du temps quelconque t, & par x l'eſpace parcouru; nous aurons pour déterminer la relation, ſoit entre l'eſpace & le temps, ſoit entre la vîteſſe & le temps ou l'eſpace parcouru, les équations, $dx = u\,dt$, $du = -R\,dt$, $u\,du = -R\,dx$. Si l'on ſuppoſe la réſiſtance proportionnelle au carré de la vîteſſe, & qu'on repréſente par k l'intenſité de cette réſiſtance, on aura $R = kuu$, & par conſéquent les deux dernières équations deviendront $du = -kuu\,dt$, $u\,du = -kuu\,dx$.

Pour avoir la vîteſſe du mobile, au bout temps t, on n'aura qu'à intégrer la première de ces équations, en la mettant ſous cette forme $-\frac{du}{uu} = k\,dt$; l'intégrale complétée par la condition que lorſque $t = 0$, u ſoit $= c$, c repréſentant la vîteſſe initiale du corps, ſera $\frac{1}{u} - \frac{1}{c} = kt$ d'où l'on tire $u = \frac{c}{1 + ckt}$.

Si l'on veut avoir la relation entre la vîteſſe

& l'espace, on n'aura qu'à intégrer l'équation $u\,du = -k\,u\,u\,dx$, ou $\frac{du}{u} = -k\,dx$, dont l'intégrale donnera $u = c\,e^{-kx}$, e étant le nombre dont le logarithme est l'unité.

Quant à l'espace parcouru pendant le temps t, on le trouvera facilement en comparant cette dernière valeur de u, avec la première, ce qui donnera $t = \frac{e^{kx} - 1}{ck}$; on le trouveroit encore, en introduisant, dans l'équation $dx = u\,dt$, à la place de u, sa première valeur, & intégrant ensuite.

Mais à moins que le corps ne se meuve sur un plan horisontal, la pesanteur fait par elle-même varier son *mouvement*; il faut donc considérer l'effet de cette force, ou de toute autre force semblable, conjointement avec celui de la résistance du milieu. Mais auparavant, jettons un coup-d'œil sur le *mouvement* rectiligne d'un corps sollicité par une force accélératrice, abstraction faite de la résistance du milieu.

Soit C (*fig. CXXVI.*) le centre de la force accélératrice, & soit cette force réciproquement proportionnelle à une puissance n de la distance, à ce centre. Supposant que le corps commence à se mouvoir en A, par l'action de cette force, il s'agit de connoître la vîtesse, en un point quelconque M de AC.

Soient $AC = a$, $AM = x$; puisque la force accélératrice est proportionnelle à $\frac{1}{(a-x)^n}$, on aura l'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$ nommant u la vîtesse. Intégrant cette équation on aura $u\,u = \frac{2(a^{1-n} - (a-x)^{1-n})}{1-n}$, en complétant l'intégrale par la condition que lorsque $x = 0$, u soit aussi $= 0$.

Si $n = 1$ cette expression générale de $u\,u$, ne donne point alors la valeur de $u\,u$. On est obligé de recourir à l'équation $u\,du = \frac{dx}{a-x}$, d'où l'on tirera $u\,u = 2\,l.\left(\frac{a}{a-x}\right)$.

Dans ce cas-là, comme dans tous ceux où n est plus grand que l'unité, la vîtesse du corps est infinie lorsqu'il est parvenu au centre C de la force accélératrice.

Lorsque n est un nombre impair, la valeur de $u\,u$, est toujours positive, & par conséquent celle de u réelle, soit que x soit plus grande, soit qu'elle soit plus petite que a. Mais lorsque n est pair, la valeur de $u\,u$ est négative, & par conséquent la valeur de u imaginaire, lorsque x est plus grande que a. Ainsi le calcul ne donne plus alors la vîtesse du corps, lorsqu'il a dépassé le centre C. Pourquoi la valeur de $u\,u$ donne-t-elle la vîtesse avant & après le passage du corps par le centre C, dans le cas de n égal à un nombre impair, tandis qu'elle ne la donne dans le cas de n égal à un nombre pair, que lorsque le corps n'a pas passé ce centre? Cela vient de ce que l'expression de la force centrale, $\frac{1}{(a-x)^n}$, qui est positive tant que x est plus petite que a, devient négative lorsque x est plus grande, dans le cas où n est impair, ce qui doit être pour exprimer le sens contraire dans lequel agit la force centrale quand le corps a passé le centre C, ensorte que l'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$, détermine la vîtesse du corps après qu'il a passé le centre C de même qu'avant. Mais lorsque n est pair, l'expression $\frac{1}{(a-x)^n}$ est positive, lorsque x est plus grande que a, comme quand elle est plus petite. L'équation $u\,du = \frac{dx}{(a-x)^n}$ ne peut donc alors servir à déterminer la vîtesse qu'autant que x est plus petite que a; & lorsque x est plus grande que a, cette équation doit être $u\,du = -\frac{dx}{(a-x)^n}$, en prenant négativement l'expression $\frac{1}{(a-x)^n}$ de la force centrale, puisque cette force agit alors en sens contraire de celui suivant lequel elle agit lorsque x est plus petite que a. C'est ainsi que M. d'Alembert résout la difficulté dont il s'agit. (*Opuscules, tome premier.*)

Si l'on veut connoître le temps employé à parcourir AM ou x, on aura $t = \int \frac{dx}{u} = \int \frac{dx\sqrt{(n-1)}}{\sqrt{2}.\sqrt{((a-x)^{1-n} - a^{1-n})}}$; mais on ne peut obtenir cette intégrale que dans quelques cas particuliers.

Si $n = 2$, on aura $t = \int \frac{dx.\sqrt{a}.\sqrt{(a-x)}}{\sqrt{2}.\sqrt{x}}$
$= \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \int \frac{a\,dx - x\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \sqrt{(ax - xx)}$
$+ \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}} \int \frac{\frac{1}{2}a\,dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}}(PM + AP)$, en décrivant une demi-circonférence sur AC, & menant l'ordonnée MP.

Donc le temps employé à parvenir au centre C, $= \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{2}}.APC$.

Si, connoissant la vîtesse du corps, après avoir parcouru un espace quelconque AM ou x, on demandoit la loi de la puissance qui peut produire cette vîtesse, comme la vîtesse est donnée en x & en constantes, on trouveroit tout de suite cette puissance que nous représenterons par φ, au moyen de l'équation $\varphi = \frac{u\,du}{dx}$.

Si, au lieu d'avoir la vîtesse, on avoit le temps t employé

employé à parcourir l'espace *AM*, comme l'équation $u\,du = \varphi\,dx$, donne $uu = 2\int \varphi\,dx$, on auroit $dt = \frac{dx}{\sqrt{2.\int \varphi\,dx}}$, d'où l'on déduiroit $\int \varphi\,dx = \frac{dx^2}{2dt^2}$, & enfin, différenciant en traitant dx comme constante, $\varphi = -\frac{dx\,ddt}{dt^3}$.

Considérons actuellement le *mouvement* rectiligne d'un corps sollicité par une force accélératrice, en ayant égard à la résistance du milieu. Supposons, comme ci-dessus, cette résistance proportionnelle à une fonction V de la vîtesse & représentons par k son intensité. Nommant φ la force accélératrice, les équations $du = \pm \varphi\,dt - kV\,dt$, $u\,du = \pm \varphi\,dx - kV\,dx$, donneront tout ce qui appartient au *mouvement* du corps. Le signe $+$ est pour le cas où le corps tend vers le centre de la force accélératrice, & le signe $-$ pour celui où il s'en éloigne.

Supposons le milieu d'une densité uniforme, & la résistance proportionnelle au carré de la vîtesse; k sera constante, & $V = uu$; supposons de plus que la force accélératrice soit constante, & représentons-la par g, nos deux équations seront alors $du = \pm g\,dt - kuu\,dt$, $u\,du = \pm g\,dx - kuu\,dx$.

Maintenant supposons que le corps tende vers le centre de la force accélératrice. Pour trouver la vîtesse qu'il aura au bout d'un temps quelconque t, on n'aura qu'à intégrer l'équation $du = g\,dt - kuu\,dt$, ou $dt = \frac{du}{g-kuu} = \frac{1}{2\sqrt{kg}}.\frac{du.\sqrt{k}}{\sqrt{g}+u\sqrt{k}} + \frac{1}{2\sqrt{kg}}.\frac{du.\sqrt{k}}{\sqrt{g}-u\sqrt{k}}$; on aura $t = \frac{1}{2\sqrt{kg}}\, l\, \frac{\sqrt{g}+u\sqrt{k}}{\sqrt{g}-u\sqrt{k}} + A$. Supposons que le corps ait commencé à se mouvoir avec une vîtesse c, la constante A doit être déterminée par la condition que faisant $u = c$, on ait $t = 0$; ce qui donne $A = -\frac{1}{2\sqrt{kg}}\, l.\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}$. Donc on aura $t = \frac{1}{2\sqrt{kg}}\, l.\frac{(\sqrt{g}+u\sqrt{k})(\sqrt{g}-c\sqrt{k})}{(\sqrt{g}-u\sqrt{k})(\sqrt{g}+c\sqrt{k})}$, d'où l'on tire $e^{2t\sqrt{kg}} = \frac{(\sqrt{g}+u\sqrt{k})(\sqrt{g}-c\sqrt{k})}{(\sqrt{g}-u\sqrt{k})(\sqrt{g}+c\sqrt{k})}$, e représentant le nombre dont le logarithme est l'unité; donc on aura enfin $u = \frac{g(e^{2t\sqrt{kg}}-1)+c\sqrt{gk}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)}{\sqrt{gk}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)+ck(e^{2t\sqrt{kg}}-1)}$. Si le corps n'avoit reçu aucune vîtesse, on auroit $u = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}}.\frac{e^{2t\sqrt{kg}}-1}{e^{2t\sqrt{kg}}+1}$.

Si l'on vouloit la relation entre la vîtesse & l'espace parcouru, on prendroit l'équation $u\,du = g\,dx - kuu\,dt$, ou $dx = \frac{u\,du}{g-kuu}$, laquelle donne, en l'intégrant, $x = -\frac{1}{2k}\, l.(g-kuu) + B$. Supposant que le corps ait commencé à se mouvoir avec une vîtesse c, on aura $B = \frac{1}{2k}\, l.(g-kcc)$. Ainsi on aura $x = \frac{1}{2k}\, l\,\frac{g-kcc}{g-kuu}$, & par conséquent $e^{2kx} = \frac{g-kcc}{g-kuu}$, d'où l'on tire, $uu = \frac{1}{k}(e^{-2kx}(kcc-g)+g)$.

Si le corps n'avoit reçu aucune vîtesse, on auroit $uu = \frac{g}{k}(1-e^{-2kx})$.

Pour avoir l'espace que le corps parcourt dans un temps donné; on n'aura qu'à comparer la valeur de uu qu'on vient de trouver avec celle de u, trouvée auparavant, en l'élevant au carré; on en déduira aisément $x = \frac{1}{k}\, l.\left(\frac{e^{2t\sqrt{kg}}+1}{2e^{t\sqrt{kg}}} + \frac{c\sqrt{k}}{\sqrt{g}}.\frac{e^{2t\sqrt{kg}}-1}{2e^{t\sqrt{kg}}}\right)$. C'est-là la valeur de l'espace x parcouru pendant le temps t, si le corps a commencé à se mouvoir avec une vîtesse imprimée c. S'il n'a reçu aucune vîtesse, alors $x = \frac{1}{k}\, l.\frac{e^{2t\sqrt{kg}}+1}{2e^{t\sqrt{kg}}}$.

On peut encore trouver x, en introduisant dans l'équation $dx = u\,dt$, la valeur de u trouvée en premier lieu. Cette équation devient $dx = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}}.\frac{(\sqrt{g}.(e^{2t\sqrt{kg}}-1)+c\sqrt{k}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1))dt}{\sqrt{g}.(e^{2t\sqrt{kg}}+1)+c\sqrt{k}.(e^{2t\sqrt{kg}}-1)}$, laquelle en faisant $e^{2t\sqrt{kg}} = y$, se change dans celle-ci, $dx = \frac{1}{2k}.\frac{\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}y\,dy - dy}{\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}y^2 + y}$, laquelle étant intégrée, donne, $x = -\frac{1}{2k}\, l.y + \frac{1}{k}\, l.\left(\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}y+1\right)+C$, ou $x = -\frac{1}{k}\, l.e^{t\sqrt{kg}} + \frac{1}{k}\, l.\left(\frac{\sqrt{g}+c\sqrt{k}}{\sqrt{g}-c\sqrt{k}}e^{2t\sqrt{kg}}+1\right)+C$.

Mais lorſque $t = 0$, x doit être $= 0$, donc $C = -\frac{1}{k}\, l.\, \frac{2\sqrt{g}}{\sqrt{g} - c\sqrt{k}}$. Mettant à la place de C, ſa valeur, on aura la valeur de x qu'on vient de trouver, il n'y a qu'un moment.

Suppoſons actuellement que le corps, au lieu de tendre vers le centre de la force accélératrice, s'en éloigne en vertu d'une vîteſſe imprimée, ſoit B le point (*fig. cxxvi.*), d'où il part avec une vîteſſe imprimée c, BM l'eſpace qu'il parcourt dans le temps t, &c. Pour déterminer la vîteſſe qu'il aura à la fin de ce temps, c'eſt-à-dire, lorſqu'il eſt en M, nous avons l'équation $du = -g\,dt - kuu\,dt$, ou $dt = -\frac{du}{g + kuu}$, dont l'intégrale complettée par la condition que faiſant $u = c$, t ſoit $= 0$, eſt $t = \frac{1}{\sqrt{kg}}\left(ang.\ tang.\ \frac{c\sqrt{k}}{\sqrt{g}} - ang.\ tang.\ \frac{u\sqrt{k}}{\sqrt{g}}\right) = \frac{1}{\sqrt{gk}}\ ang.\ tang.\ \frac{(c-u)\sqrt{kg}}{g + kcu}$, & par conſéquent $\frac{(c-u)\sqrt{kg}}{g+kcu} = tang.\ t\sqrt{kg}$, d'où l'on tire $u = \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{k}} \cdot \frac{c\sqrt{k} - \sqrt{g}.\,tang.\ t\sqrt{kg}}{\sqrt{g} + c\sqrt{k}.\ tang.\ t\sqrt{kg}}$.

Si l'on veut avoir la relation entre la vîteſſe & l'eſpace parcouru, il faudra prendre l'équation $u\,du = -g\,dx - kuu\,dx$, ou $dx = -\frac{u\,du}{g + kuu}$, dont l'intégrale complette, eſt $x = \frac{1}{2k}\, l.\, \frac{g + kcc}{g + kuu}$, d'où l'on tire $uu = \frac{1}{k}\left(e^{-2kx}(kcc + g) - g\right)$.

Pour avoir l'eſpace que le corps parcourra juſqu'à l'extinction de ſa vîteſſe, on n'aura qu'à faire $u = 0$ dans l'équation qu'on vient de trouver; on aura $x = \frac{1}{2k}\, l.\, \frac{g + kcc}{g}$.

Si l'on veut connoître l'eſpace que le corps parcourt dans un temps donné, on n'aura qu'à comparer la valeur de uu qu'on vient de trouver, avec celle de u trouvée auparavant, élevée au carré; on en déduira $x = \frac{1}{k}\, l.\, \frac{\sqrt{g} + c\sqrt{k}.\,tang.\ t\sqrt{kg}.}{\sqrt{g}(1 + tang.\ t\sqrt{kg})}$.

Conſidérons maintenant le *mouvement* curviligne. Un corps qui, après avoir reçu du *mouvement*, eſt ſollicité par une ou pluſieurs forces qui agiſſent ſans interruption, change néceſſairement de direction à chaque inſtant, & décrit par conſéquent une ligne courbe, d'où ſon *mouvement* prend le nom de *mouvement* curviligne.

Suppoſons d'abord que le corps ſe meut dans un même plan. On imaginera ſa poſition à chaque inſtant, déterminée par deux coordonnées rectangles x & y. On décompoſera les forces qui le ſollicitent, chacune en deux autres parallèles à ces coordonnées. Soit repréſentée par F la ſomme de celles qui ſont parallèles aux x, & par G la ſomme de celles qui ſont parallèles aux y. Les équations du *mouvement* de ce corps ſeront $ddx = \pm F\,dt^2$, & $ddy = \pm G\,dt^2$, le ſigne $+$ étant pour le cas où elles accélèrent le *mouvement* du corps, & le ſigne $-$ pour celui où elles le retardent.

Si le *mouvement* avoit lieu dans un milieu réſiſtant, appellant R la réſiſtance de ce milieu, & la décompoſant parallèlement aux x & aux y, on aura $\frac{R\,dx}{ds}$ pour la force qui en réſulte parallèlement aux x, ds repréſentant un élément de la courbe, & $\frac{R\,dy}{ds}$ pour celle qui en réſulte parallèlement aux y. Ces deux forces diminuant le *mouvement*, nous aurons les deux équations $ddx = \pm F\,dt^2 - \frac{R\,dx}{ds}\,dt^2$, & $ddy = \pm G\,dt^2 - \frac{R\,dy}{ds}\,dt^2$.

Voyons comment on détermine le *mouvement* curviligne des corps au moyen des équations précédentes. Suppoſons d'abord le milieu ſans réſiſtance.

Soit un corps projetté en A ſuivant AL (*fig. cxxvii.*), attiré conſtamment vers la droite AC, avec une force proportionnelle à une fonction de la diſtance à cette droite; il s'agit de déterminer ſon *mouvement*.

Soit la vîteſſe de projection $= c$, l'angle $LAC = a$, $AP = x$, $PM = y$, P la fonction de y à laquelle la force ſollicitante eſt proportionnelle. Les équations du *mouvement* ſeront $ddx = 0$, $ddy + P\,dt^2 = 0$. La première donne, en intégrant, $dx = A\,dt$. Multipliant cette première par $2\,dx$, & la ſeconde par $2\,dy$, ajoutant enſuite, & intégrant, on aura $dx^2 + dy^2 + 2\,dt^2 \int P\,dy = B\,dt^2$, $P\,dy$ étant intégrée de manière que l'intégrale devienne $= 0$, lorſque $y = 0$. Cette équation devient $\frac{dx^2 + dy^2}{dt^2} = B - 2\int P\,dy$, & donne par conſéquent la vîteſſe; car nommant u la vîteſſe, on a $uu = \frac{dx^2 + dy^2}{dt^2}$; ainſi $uu = B - 2\int P\,dy$, & comme en A, $\int P\,dy = 0$, & u

$= c$, on a donc $B = cc$; donc $uu = cc - 2\int P\,dy$.

Si l'on ſubſtitue dans la même équation $dx^2 + dy^2 + 2dt^2\int P\,dy = B\,dt^2$, à la place de dt ſa valeur $\frac{dx}{A}$, & à la place de B la ſienne, elle devient $A^2 dx^2 + A^2 dy^2 + 2dx^2\int P\,dy = cc\,dx^2$, ou $A^2.\frac{dx^2+dy^2}{dx^2} = cc - 2\int P\,dy$, ou $A^2.\frac{ds^2}{dx^2} = cc - 2\int P\,dy$. Mais en A, on a $\frac{ds}{dx} = \frac{1}{cof.\,a}$; ainſi en ce point-là, on a $\frac{A^2}{cof.\,a^2} = c^2$; donc $A = c\,cof.\,a$. Subſtituant cette valeur de A dans l'équation $A^2\,dx^2 + A\,dy^2 + 2dx^2\int P\,dy = cc\,dx^2$, on en déduira $dx = \frac{dy.\,c\,cof.\,a}{\surd(cc\,ſin.\,a^2 - 2\int P\,dy)}$, équation de la courbe que le corps décrit.

Le temps employé à parcourir l'arc AM, ſe trouve au moyen de l'équation $dx = A\,dt = dt.\,c\,cof.\,a$, laquelle donne $t = \frac{x}{c\,cof.\,a}$.

Suppoſons que la force ſoit conſtante, ce qui eſt le cas ordinaire de la peſanteur, & repréſentons-là par p. On aura $\int P\,dy = \int p\,dy = py$. Ainſi l'équation de la courbe ſera alors $dx = \frac{dy\,c\,cof.\,a}{\surd(c^2\,ſin.\,a^2 - 2py)}$, dont l'intégrale eſt $x = C - \frac{c\,cof.\,a}{p}\surd(c^2\,ſin.\,a^2 - 2py)$; & comme lorſque $x = 0$, y eſt auſſi $= 0$, on aura $C = \frac{c^2\,ſin.\,a\,cof.\,a}{p}$; donc on aura $x = \frac{c^2\,ſin.\,a\,cof.\,a}{p} - \frac{c\,cof.\,a}{p}\surd(c^2\,ſin.\,a^2 - 2py)$, ou $\left(\frac{c^2\,ſin.\,a\,cof.\,a}{p} - x\right)^2 = \frac{2\,c^2\,cof\,a^2}{p}\left(\frac{c^2\,ſin.\,a^2}{2p} - y\right)$, équation à la parabole.

On tire de cette équation, $y = \frac{x\,ſin.\,a}{cof.\,a} - \frac{px^2}{2c^2\,cof.\,a^2}$. Si l'on demande le point ou le corps vient rencontrer l'horiſontale AC, en deſcendant, faiſant $y = 0$, on trouvera $x = \frac{2\,c^2\,ſin.\,a\,cof.\,a}{p}$. Cette étendue de l'horiſontale AC, eſt ce qu'on nomme l'amplitude du jet.

La vîteſſe en un point quelconque $u = \surd(c^2 - 2py)$.

On peut voir au mot *gravité* d'autres applications des équations données ci-deſſus pour le *mouvement* curviligne, dans un milieu non réſiſtant.

Suppoſons que le corps ſe meuve dans un milieu d'une denſité uniforme, & qui réſiſte comme le carré de la vîteſſe, voyons comment on détermine ſon *mouvement*, dans la même ſuppoſition de la force accélératrice conſtante & perpendiculaire à AC.

Repréſentons encore par p cette force, & par k l'intenſité de la réſiſtance. On aura $R = kuu = k\frac{ds^2}{dt^2}$. Ainſi les équations du *mouvement* de ce corps, ſeront $ddx = -k\,dx\,ds$, $ddy = -p\,dt^2 - k\,dy\,ds$. Multipliant la première par dy & la ſeconde par dx, puis retranchant la première de la ſeconde, on aura $dx\,ddy - dy\,ddx = -p\,dx\,dt^2$, ou $\frac{dx\,ddy - dy\,ddx}{dx^2} = -\frac{p\,dt^2}{dx}$, ou $d.\left(\frac{dy}{dx}\right) = -\frac{p\,dt^2}{dx}$. Multipliant par $-\frac{p\,dt^2}{dx}$, le premier membre de notre première équation, & le ſecond, par $d.\left(\frac{dy}{dx}\right)$, on aura l'équation $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx} = -k\,dx.\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right)ds$, ou $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx^3} = -k.\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\frac{ds}{dx}$, ou enfin $-\frac{p\,dt^2\,ddx}{dx^3} = -kd.\left(\frac{dy}{dx}\right).\surd\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)$; intégrant cette équation, on aura $\frac{p\,dt^2}{2dx^2} = A - k\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\surd\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)$, ou $-\frac{1}{dx}\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right) = 2A - 2k\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\surd\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)$, & par conſéquent $dx = \frac{-d\left(\frac{dy}{dx}\right)}{2A - 2k\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\surd\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)}$ équation de la courbe que le corps décrit.

On peut intégrer la quantité qui eſt ſous le ſigne d'intégration ; on trouve que cette intégrale, c'eſt-à-dire, $\int d.\left(\frac{dy}{dx}\right).\sqrt{\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)} = \frac{1}{2}\frac{dy}{dx}\sqrt{\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)} + \frac{1}{2}\, l.\left(\frac{dy}{dx}+\sqrt{\left(1+\frac{dv^2}{dx^2}\right)}\right)$.

On remarquera que $\frac{dy}{dx}$ eſt la tangente de l'angle que la courbe fait en chaque point, avec une parallèle, à AC, ou avec l'horiſon, ſi la force dont il s'agit eſt la peſanteur même; donc ſi on nomme q cette tangente, on aura $\frac{dy}{dx}=q$, & par conſéquent $dx=\frac{-dq}{2A-2k\int dq\sqrt{(1+qq)}}$, & $dy=\frac{-qdq}{2A-2k\int dq\sqrt{(1+qq)}}$. Connoiſſant q pour chaque point de la courbe, on pourra donc en déterminer tous les points.

On aura le temps au moyen de l'équation, $dt^2=-\frac{dx}{p}\,d.\left(\frac{dy}{dx}\right)$, ou $dt^2=-\frac{dx\,dq}{p}$, en y ſubſtituant à la place de dx ſa valeur. On aura la vîteſſe par l'équation $u=\frac{ds}{dt}=\frac{dx\sqrt{(1+qq)}}{dt}$.

Propoſons-nous de déterminer le *mouvement* d'un corps ſollicité par une force centrale quelconque, qui ſe meut dans un milieu réſiſtant.

Soit A (*fig.* CXXVII.) le point d'où il part avec une vîteſſe donnée, AM la courbe qu'il décrit, C le centre de la force qui le ſollicite. Soient $CP=x$, $PM=y$, $MC=z$, & F la fonction de z à laquelle la force centrale eſt proportionnelle. Repréſentant par R la réſiſtance du milieu; les équations du *mouvement* de ce corps, ſeront $ddx+\left(\frac{Fx}{z}+\frac{Rdx}{ds}\right)dt^2=0$, $ddy+\left(\frac{Fy}{z}+\frac{Rdy}{ds}\right)=0$.

Multipliant la première par dx & la ſeconde par dy, enſuite les ajoutant, on aura l'équation $dxddx+dyddy+(Fdz+Rds)\,dt^2=0$, ou, à cauſe que $dxddx+dyddy=dsdds$, $dsdds+(Fdz+Rds)\,dt^2=0$.

Multipliant la première de nos équations par y, & la ſeconde par x, & retranchant la première de la ſeconde, on aura $xddy-yddx+R.\frac{xdy-ydx}{ds}dt^2=0$; intégrant, on aura $xdy-ydx+dt\int R(xdy-ydx)\frac{dt}{ds}=Adt$.

Mais nommant φ l'angle ACM, $\frac{xdy-ydx}{xx+yy}$ eſt la différentielle de cet angle ; donc $xdy-ydx=(xx+yy)\,d\varphi=zz\,d\varphi$. Donc on aura $zzd\varphi+dt\int R.zzd\varphi.\frac{dt}{ds}=Adt$, d'où l'on tire $dt=\frac{zzd\varphi}{A-\int R.zz\,d\varphi.\frac{dt}{ds}}$.

Reprenons l'équation $xddy-yddx+R.\frac{xdy-ydx}{ds}dt^2=0$, & ſubſtituons-y, à la place de $xddy-yddx$, $2zdzd\varphi$, $d\varphi$ étant priſe pour conſtante, & $zzd\varphi$ à la place de $xdy-ydx$, elle deviendra $Rdt^2=-\frac{2dzds}{z}$. Subſtituant cette valeur de Rdt^2 dans l'équation $dsdds+(Fdz+Rds)\,dt^2=0$, on aura $zdsdds-2dzds^2+Fzdzdt^2=0$, & par conſéquent, à cauſe que $ds^2=dz^2+zzd\varphi^2$ donne $dsdds=dzddz+zdzd\varphi^2$, en traitant $d\varphi$ comme conſtante, $zddz-z^2d\varphi-2dz^2+Fzdt^2=0$, équation qui, en faiſant $z=\frac{1}{r}$, devient $ddr+rd\varphi^2-Frrdt^2=0$.

Cette équation eſt celle de la courbe cherchée ; il n'y aura plus qu'à y ſubſtituer la valeur de dt, qui vient d'être trouvée.

On a ſuppoſé juſqu'à préſent que le corps dont on veut déterminer le mouvement, ſe meut dans un même plan. Si cela n'étoit pas, alors il faut ſuppoſer ſa poſition à chaque inſtant, déterminée par trois coordonnées rectangles, x, y, z, & décompoſer les forces qui le ſollicitent, chacune en trois autres parallèles à ces coordonnées. Suppoſant que F repréſente la ſomme de celles qui ſont parallèles aux x, G la ſomme de celles qui ſont parallèles aux y, & H la ſomme de celles qui ſont parallèles aux z, les équations du *mouvement* de ce corps ſeront $ddx=\pm Fdt^2$, $ddy=\pm Gdt^2$, $ddz=\pm Hdt^2$, le ſigne $+$ étant pour le cas où les forces accélèrent le *mouvement*, & le ſigne $-$ pour celui où elles le retardent.

Dans ce qui précède, nous avons ſuppoſé le corps libre d'obéir aux forces qui le ſollicitent, & de prendre l'eſpèce de *mouvement* que comporte leur action combinée avec celui qui lui a été imprimé. Mais ſouvent le corps n'eſt rien moins que libre d'obéir aux impreſſions qu'il reçoit, & ſa route lui eſt tellement preſcrite qu'il faut qu'il l'a ſuive néceſſairement. C'eſt ce qui arrive, par exemple, lorſque le corps eſt obligé de ſe mouvoir ſur une ligne ou ſurface, ou, lorſqu'attaché à l'extrémité d'un fil ou d'une verge, il eſt obligé de tourner autour d'un point fixe. Forcé alors à chaque inſtant de ſuivre une direction différente

de celle qu'il prendroit, s'il n'étoit pas gêné dans son *mouvement*, il résiste par son inertie, d'où résulte, dans le premier cas, une pression sur la ligne ou surface, & dans le second, une force pour tendre le fil; ensorte que cette pression ou cette force sont dues à ce que l'on nomme force *centrifuge*.

Lorsqu'un corps, qui se meut sur une ligne ou surface, n'est sollicité par aucune force, sa vîtesse ne souffre point d'altération; &, alors la pression n'est due qu'à la force centrifuge. Mais, si quelque force sollicite le corps, elle ne change pas seulement la vîtesse, elle ajoute encore à la pression qu'il exerce par lui-même. Voyons comment on détermine alors la pression, ainsi que le *mouvement* même du corps, en supposant qu'il se meuve sur une ligne.

Soit AB (*fig. cxxviii*) la ligne sur laquelle le corps se meut, & soit ce corps sollicité par une force quelconque. Supposons-le parvenu en un point quelconque M, & que la direction de cette force soit MC. Représentons cette force par la partie MF de sa direction, & décomposons-la en deux autres, l'une MT dirigée suivant la tangente de la courbe en M, l'autre MN perpendiculaire à la courbe, au même point M. Soit Mm le petit espace que le corps parcourt dans un instant, $= ds$, & ayant mené mD perpendiculaire sur MC, soient $mD = dx$ & $MD = dy$. Nommant F la force sollicitante, la force tangentielle $MT = \frac{Fdy}{ds}$, & la force normale $MN = \frac{Fdx}{ds}$. Comme la première est la seule qui altère la vîtesse, si l'on nomme u la vîtesse en M, on aura pour la déterminer, l'équation $udu = Fdy$, si la force sollicitante accélère le *mouvement*, & $udu = -Fdy$, si elle le retarde.

Quant à la force normale $\frac{Fdx}{ds}$, son effet sur le corps est de lui faire presser la courbe suivant MN, & par conséquent dans le même sens que la force centrifuge; ainsi comme la force centrifuge $= \frac{uu}{R}$, R représentant le rayon de la développée, pour le point M, la pression entière sur le point M de la courbe, $= \frac{uu}{R} + \frac{Fdx}{ds}$.

Si le *mouvement* se fait dans un milieu résistant, nommant ϱ la résistance de ce milieu, l'équation, pour la détermination de la vitesse, sera $udu = \pm Fdy - \varrho ds$.

A l'égard de la pression, elle aura toujours la même expression; mais elle sera cependant plus petite, puisque la force centrifuge dépend de la vîtesse que la résistance du milieu diminue.

On peut encore déterminer le *mouvement* du corps, (quelles que soient les forces qui le sollicitent, & en quel nombre qu'elles soient), & la pression qu'il exerce sur la courbe, de la manière suivante.

Soit AM (*fig. cxxvii*) la courbe sur laquelle il se meut, AP, PM les coordonnées rectangles x & y, F la somme des forces parallèles à l'axe AP des x, G la somme de celles qui sont parallèles à l'axe des y. La courbe obligeant le corps à se détourner à chaque instant, elle exerce donc une force sur lui. Soit cette force, quelle qu'elle soit, décomposée en deux, l'une P parallèle aux x, l'autre Q parallèle aux y, on aura les équations $ddx = (F+P)\,dt^2$, $ddy = (G+Q)\,dt^2$.

Multipliant la première par dx, & la seconde par dy, les ajoutant ensuite, on aura $dx\,ddy + dy\,ddy = (Fdx + Gdy + Pdx + Qdy)\,dt^2$, ou, à cause que la vîtesse u étant $= \frac{ds}{dt}$, $udu = \frac{ds\,dds}{dt^2}$, $udu = Fdx + Gdy + Pdx + Qdy$. Mais la courbe ne produit d'autre effet sur le corps que de le détourner, elle ne change rien à sa vîtesse; donc $Pdx + Qdy = 0$; donc l'équation pour déterminer la vîtesse, est $udu = Fdx + Gdy$.

Multipliant la première équation par dy, & la seconde par dx, & retranchant ensuite la seconde de la première, on aura $dy\,ddx - dx\,ddy = (Fdy - Gdx)\,dt^2 + (Pdy - Qdx)\,dt^2$. Mais nommant R le rayon de la développée, on a $R = \frac{ds^3}{dy\,ddx - dx\,ddy}$. On aura donc $\frac{ds}{R} \cdot \frac{ds^2}{dt^2} = Fdy - Gdx + Pdy - Qdx$, ou $\frac{uu}{R} = \frac{Fdy - Gdx}{ds} + \frac{Pdy - Qdx}{ds}$, ou enfin $\frac{Pdy - Qdx}{ds} = \frac{uu}{R} - \frac{Fdy - Gdx}{ds}$. Mais $\frac{Pdy - Qdx}{ds}$ est la force avec laquelle la courbe agit sur le corps, suivant MC qui lui est perpendiculaire; ainsi cette force $= \frac{uu}{R} - \frac{Fdy - Gdx}{ds}$, & le corps la presse avec cette force en sens contraire, suivant Mc.

Si la force qui sollicite le corps est la pesanteur, soit AM (*fig. cxxix*) la courbe sur laquelle il descend ou monte, & prenant pour axe des abscisses la verticale AP, soient $AP = x$, $PM = y$ & $AM = s$. Nommant p la pesanteur, la force qui en résulte, pour augmenter ou diminuer la vîtesse, $= \frac{pdx}{ds}$, & celle qui en résulte perpendiculairement à la courbe, $= \frac{pdy}{ds}$. Ainsi nom-

mant u la vîtesse en M, on aura, pour la déterminer, l'équation $udu = \pm pdx$, $+$ pour le cas où le corps descend, & $-$ pour celui où il monte.

Quant à la pression elle sera $= \frac{uu}{R} + \frac{pdy}{ds}$.

Si le *mouvement* a lieu dans un milieu résistant, on aura, pour déterminer la vîtesse, l'équation $udu = \pm pdx - \varrho ds$.

Si, lorsque le corps descend, au lieu de rapporter la courbe à l'axe AD, on la rapporte à l'axe BE, ensorte qu'on fasse $BN = x$, $MN = y$, $BM = s$, alors les différences de ces quantités étant négatives, on aura, dans le cas du *mouvement* dans un milieu non-résistant, $udu = -pdx$, & lorsque le milieu résiste, $udu = -pdx + \varrho ds$.

Considérons d'abord le *mouvement* d'un corps pesant dans un milieu non-résistant.

Supposons que le corps descende & qu'il commence en A son *mouvement* sur la courbe AM, avec un vîtesse c, on aura la vîtesse en un point quelconque M, au moyen de l'équation $udu = pdx$, laquelle donne, en intégrant, $uu = cc + 2px$. Le temps t, que le corps met à parcourir l'arc $AM = \int \frac{ds}{\sqrt{(cc + 2px)}}$.

Quant à la pression, comme le rayon de la développée $R = \frac{ds^3}{dxddy}$, en supposant dx constante, elle sera $= \frac{(cc + 2px)dxddy}{ds^3} + \frac{pdy}{ds}$.

Si, au lieu de rapporter la courbe à l'axe AD, on la rapporte à l'axe BE, l'équation pour la vîtesse étant alors $udu = -pdx$, on aura en intégrant, $uu = C - 2px$. Pour déterminer la constante, on remarquera que lorsque $u = c$, x est égale à la hauteur BE ou AD du point A, au-dessus de l'horisontale qui passe par B. Donc, si l'on nomme BE, a, on aura $C = cc + 2pa$; donc on aura $uu = cc + 2pa - 2px$.

Si le corps n'a reçu aucun *mouvement*, alors $uu = 2pa - 2px$, & le temps $t = \frac{1}{\sqrt{2p}} \int \frac{-ds}{\sqrt{(a-x)}}$.

La pression sera $= \frac{pdy}{ds} - \frac{uudxddy}{ds^3}$, parce que $R = -\frac{ds^3}{dxddy}$.

Dans le cas où le corps monte, si on représente par c la vîtesse qu'il a en B, lorsqu'il commence à monter sur la courbe BC, on aura, pour sa vîtesse, en un point quelconque M, $uu = cc - 2px$, le temps par l'arc BM, $= \int \frac{ds}{\sqrt{(cc - 2px)}}$, & la pression $= \frac{pdy}{ds} - \frac{(cc - 2px)dxddy}{ds^3}$, le rayon de la développée R, étant $= -\frac{ds^3}{dxddy}$.

Si les deux courbes AB, BC (*fig. cxxix*), qu'on suppose finir horisontalement en B, se joignent en ce point-là, il est facile de voir que, lorsque le corps est parvenu en B, en descendant sur la courbe AB, il remonte sur la courbe BC avec la vîtesse qu'il a acquise, à une hauteur égale à celle d'où il est descendu sur la courbe AB, en le supposant parti du repos. Car faisant $x = 0$ dans l'équation $uu = 2pa - 2px$, qu'on a trouvée pour la descente sur AB, on aura, pour la vîtesse en B, représentée par c, $cc = 2pa$. Donc l'équation $uu = cc - 2px$, trouvée pour la montée, dans la courbe BC, deviendra $uu = 2pa - 2px$; d'où l'on voit qu'à même hauteur, la vîtesse est la même dans les deux courbes, & que par conséquent elle s'éteint précisément à la hauteur d'où le corps a commencé à descendre; c'est encore ce qu'on peut voir en faisant $u = 0$ dans l'équation précédente, car alors on a $x = a$.

Lorsque la vîtesse du corps est éteinte, il descend, remonte sur l'arc BA, redescend ensuite pour remonter sur BC, & continue ainsi de se mouvoir sans jamais s'arrêter. On appelle ce *mouvement*, *mouvement* d'oscillation, & on nomme oscillation l'arc ABC que le corps parcourt dans sa descente & dans sa montée.

Supposons que ABC soit un arc de cercle, dont le rayon $= b$. On aura $ds = \frac{bdx}{\sqrt{(2bx - xx)}}$, & par conséquent le temps employé à parcourir un arc quelconque BM, soit en descendant, soit en montant, $= \frac{b}{\sqrt{2p}} \int \frac{dx}{\sqrt{(a-x)} \cdot \sqrt{(2bx - xx)}}$.

Pour avoir le temps que le corps met à parcourir l'arc BA depuis le commencement ou jusques à l'extinction du *mouvement*, il faut avoir la valeur de l'intégrale, lorsque $x = a$. Pour la trouver, on remarquera que l'on a

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(a-x)}\sqrt{(2bx-xx)}} = \int \frac{dx}{\sqrt{(ax-xx)}\sqrt{(2b-x)}}$$

$$= \int \frac{dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{1}{2.2b}\int \frac{xdx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{5}{8.4b^2}\int \frac{x^2dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \frac{4}{16.8b^3}\int \frac{x^3dx}{\sqrt{(ax-xx)}} + \text{\&c.}$$

en convertissant $\frac{1}{\sqrt{(2b-x)}}$ en suite. Mais $\int \frac{\frac{1}{2}adx}{\sqrt{(ax-xx)}}$ est un arc de cercle dont a est le diamètre, & x

l'abscisse; donc prenant le rapport de π à 1, pour celui de la circonférence au diamètre; on aura, lorsque $x = a$, $\int \frac{\frac{1}{2} a\, dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{a\pi}{2}$, & par conséquent $\int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \pi$. Si pour les autres intégrales, on fait $x = zz$, & qu'on se rappelle que $\int \frac{z^{m+1}\, dz}{\sqrt{(a - z^2)}} = \frac{ma}{m+1} \int \frac{z^{m-1}\, dz}{\sqrt{(a - zz)}} - \frac{1}{m+1} z^m \sqrt{(a - zz)}$, on trouvera que, dans le cas de $x = a$, $\int \frac{x\, dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{a\pi}{2}$, $\int \frac{x^2\, dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{3a^2.\pi}{2.4}$, $\int \frac{x^3\, dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \frac{3.5\, a^3.\pi}{2.4.6.}$, &c. Donc le temps employé à parcourir l'arc *BA*, soit en montant, soit en descendant, c'est-à-dire, à faire une demi-oscillation $= \frac{\pi}{2} . \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{p}} \left(1 + \frac{a}{4.2b} + \frac{9a^2}{64.\ 4b^2} + \frac{25a^3}{256.\ 8b^3} + \text{\&c.}\right)$, & le double donnera le temps d'une oscillation entière.

Si l'arc *ABC* est extrêmement petit, le temps d'une oscillation, sera $= \pi \sqrt{\frac{b}{p}}$, sans erreur sensible.

Ceci mène naturellement à parler du *mouvement* des pendules; mais la crainte de rendre cet article trop long, nous porte à en traiter séparément. *Voyez* le mot PENDULE.

Si *ABC* (*fig. cxxix*) est un arc de cycloïde, soit *a* la hauteur *BE* de *A*, au-dessus de l'horisontale passant par le point *B* le plus bas, & *b* le diamètre du cercle générateur; l'équation de la cycloïde, est $s = 2\sqrt{bx}$; donc $ds = \frac{dx.\sqrt{b}}{\sqrt{x}}$; & par conséquent le temps qu'un corps met à monter ou à descendre sur un arc quelconque *BM*, $= \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2p}} \int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}}$. Donc le temps qu'il met à parcourir l'arc *BA*, c'est-à-dire, à faire une demi-oscillation, $= \pi \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2p}}$, à cause que lorsque $x = a$, $\int \frac{dx}{\sqrt{(ax - xx)}} = \pi$, ainsi que nous venons de le voir; & par conséquent le temps d'une oscillation entière, $= \frac{2\pi\sqrt{b}}{\sqrt{2p}} = \frac{\pi\sqrt{2b}}{\sqrt{p}}$. D'où l'on voit que le temps d'une oscillation, est toujours le même, de quelqu'étendue qu'elle soit.

Il y a encore une autre propriété aussi singulière que celle-ci, qui appartient à cette courbe; c'est qu'un corps en parcourt un arc quelconque, en moins de temps que tout autre arc de courbe, terminé par les mêmes points. C'est ce que nous allons faire voir, en cherchant directement quelle est la courbe qui jouit de cette propriété.

Soit *AB* (*fig. cxxx*) la courbe cherchée, sur laquelle soient pris deux éléments infiniment petits *Mm*, *mm'*. Il est évident que le corps parviendra plus vîte de *M* en *m'*, sur l'arc *Mm'*, que sur tout autre arc passant par les mêmes points. Soit pris sur *pm*, un point *n*, tel que *nm* soit infiniment plus petit que l'arc *Mm'*, & soient menées les droites *Mn* & *nm'*. Puisque le temps par *Mm'* doit être un *minimum*, la différence entre ce temps-là & celui que le corps mettroit à descendre sur l'arc *Mnm'*, doit être nulle.

Soient menées les verticales *Mq*, *mq'*, & des points *M* & *m'*, soient décrits les arcs *nh* & *mk*; soient $AP = x$, $Ap = x'$, $PM = y$, $pm = y'$, $AM = s$, $Am = s'$; on aura $qm = dy$, $q'm' = dy'$, $Mm = ds$, $mm' = ds'$. Le corps étant supposé n'avoir reçu aucune vîtesse, sa vîtesse en *M* sera $= \sqrt{2p}.\sqrt{x}$, & sa vîtesse en *m'*, $= \sqrt{2p}.\sqrt{x'}$. Avec la première de ces vîtesses, le corps parcourt les éléments *Mm* & *Mn*, & les éléments *mm'* & *nm'* avec la seconde. Donc le temps par l'élément *Mm*, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} . \frac{ds}{\sqrt{x}}$, & le temps par l'élément *mm'*, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} . \frac{ds'}{\sqrt{x'}}$, & par conséquent le temps par l'arc *Mmm'*, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} . \left(\frac{ds}{\sqrt{x}} + \frac{ds'}{\sqrt{x'}}\right)$; & de même le temps par l'arc *Mnm'*, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \left(\frac{Mn}{\sqrt{x}} + \frac{nm'}{\sqrt{x'}}\right)$. Mais les triangles semblables *nmh*, *Mmq*, donnent $mh = \frac{nm.dy}{ds}$, & les triangles semblables *nmk*, *mm'q'*, donnent $nk = \frac{nm.dy'}{ds'}$. Donc $Mn = ds - \frac{nm.dy}{ds}$, & $nm' = ds' + \frac{nm.dy'}{ds'}$. Donc le temps par l'arc *Mnm'*, $= \frac{1}{\sqrt{2p}} \left(\frac{ds}{\sqrt{x}} - \frac{nm.dy}{ds.\sqrt{x}} + \frac{ds'}{\sqrt{x'}} + \frac{nm'.dy'}{ds'.\sqrt{x'}}\right)$. Donc la différence entre ce temps & celui que le corps met à descendre sur l'arc *Mmm'*, devant être nulle, on aura $\frac{dy'}{ds'.\sqrt{x'}} - \frac{dy}{ds.\sqrt{x}} = 0$, c'est-à-dire, $d. \frac{dy}{ds.\sqrt{x}} = 0$, & par conséquent, en intégrant, $\frac{dy}{ds.\sqrt{x}} =$

$\frac{1}{\sqrt{b}}$, ce qui donne $dy = \frac{dx.\sqrt{x}}{\sqrt{(b-x)}}$, équation à une cycloïde décrite sur une base horisontale, par un cercle dont le diamètre seroit b.

Cette courbe jouit encore de la propriété, que la pression en chaque point, est double de la force normale, ou, ce qui revient au même, que la force centrifuge est par-tout égale à la force normale.

Pour le faire voir, cherchons quelle est la courbe qui jouit de cette propriété. Soit AB (*fig. cxxix*) la courbe cherchée; prenant A pour l'origine des coordonnées, & supposant que le *mouvement* commence en ce point, on aura $\frac{2px}{R} = \frac{pdy}{ds}$. Mais si l'on suppose ds constante, on a $R = \frac{dsdx}{ddy}$; donc on aura, en divisant par p, $2xddy = dxdy$, ce qui donne, en intégrant $l.\frac{dy}{ds} = \frac{1}{2}l.\frac{x}{b}$, & par conséquent $\frac{dy}{ds} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{b}}$, équation à la cycloïde.

Voyons maintenant quelque chose du *mouvement* d'un corps sur une courbe, en ayant égard à la résistance du milieu, supposant que ce milieu soit de densité uniforme, & qu'il résiste comme le quarré de la vîtesse.

Supposons que le corps descende. Prenant l'origine des coordonnées au point A (*fig. cxxix*) où le corps commence à se mouvoir sur la courbe, on aura, pour déterminer la vîtesse qu'il a en un point quelconque M de la courbe, l'équation $udu = pdx - kuuds$, k représentant l'intensité de la résistance, laquelle donne, en intégrant, $uu = 2pe^{-2ks}\int e^{2ks}dx$. L'intégrale $\int e^{2ks}dx$ doit être prise de manière que faisant $s = 0$, u soit égale à la vîtesse initiale du corps, ou si le corps est parti du repos, elle doit être prise de manière qu'elle devienne $= 0$, lorsque $s = 0$.

Si l'on prenoit l'origine des coordonnées au point B le plus bas de la courbe, on auroit l'équation $udu = -pdx + kuuds$, laquelle donne, étant intégrée, $uu = e^{2ks}(cc - 2p\int e^{-2ks}dx)$, c représentant la vîtesse du corps en B, & l'intégrale $\int e^{-2ks}dx$ devant être prise de manière qu'elle devienne $= 0$, lorsque $x = 0$.

Quant au temps que le corps met à descendre sur l'arc AM, on l'aura par l'équation $t = \int\frac{ds}{u}$.

Si le corps monte en vertu d'une vîtesse imprimée c, on a l'équation $udu = -pdx - kuuds$, dont l'intégrale est $uu = e^{-2ks}(cc - 2p\int e^{2ks}dx)$ l'intégrale $\int e^{2ks}dx$ étant prise de manière que lorsque $x = 0$, elle soit aussi $= 0$.
Connoissant u, on aura le temps que le corps met à monter de B en M, puisqu'on a $t = \int\frac{ds}{u}$.

Pour avoir le point jusqu'où le corps peut monter, on n'a qu'à faire $u = 0$, ce qui donnera $2p\int e^{2ks}dx = cc$, équation au moyen de laquelle on aura la hauteur cherchée.

A l'égard de la pression elle est $= \frac{pdy}{ds} \pm \frac{uudxddy}{ds^3}$, le signe + étant pour le cas où l'on prend l'origine des coordonnées en A, & le signe — pour celui, où on la prend en B.

Supposons le corps de masse finie, & de figure quelconque, sollicité par des forces quelconques; il s'agit de déterminer son *mouvement* pour un instant quelconque.

Soit A (*fig. cxxxi*) un point fixe pris partout où l'on voudra dans l'espace; G un point fixe pris dans le corps, que l'on rapporte au point A, au moyen de trois coordonnées perpendiculaires $AE = X$, $EF = Y$, $FG = Z$, & g une particule du corps rapportée au point G, au moyen de trois coordonnées parallèles aux premières, $Ge = x$, $ef = y$, $fg = z$.

Supposons que chaque force accélératrice soit différente pour chaque particule du corps. Imaginant chacune des forces accélératrices qui sollicitent la particule g, décomposée en trois forces parallèles aux axes Gc, Gb, Gd, soit F la somme des forces accélératrices parallèles à Gc, c'est-à-dire, la vîtesse que cette somme de forces, ou la force accélératrice unique égale à cette somme, engendreroit dans un temps déterminé, par exemple, dans une seconde de temps, si, pendant ce temps, elle demeuroit la même; soit F' la somme des forces accélératrices parallèles à Gb, & F'' la somme des forces accélératrices parallèles à Gd, entendant par F', F'', ce que nous entendons par F. Il est évident que Fdt, $F'dt$, $F''dt$ seront les vîtesses que ces forces sont capables d'engendrer pendant le temps infiniment petit dt, parallèlement aux trois axes, & par conséquent $FdMdt$, $F'dMdt$, $F''dMdt$ les forces motrices de la particule g, dont nous représentons la masse par dM, parallèles à ces axes.

Les vîtesses de la particule g, au moment où elle occupe le lieu g dans l'espace, parallèlement aux axes Gb, Gd, Gc, sont respectivement $\frac{dX + dx}{dt}$, $\frac{dY + dy}{dt}$, $\frac{dZ + dz}{dt}$; pendant l'instant

l'instant suivant, ces vîtesses prendront les accroissemens $\frac{ddX+ddx}{dt}$, $\frac{ddY+ddy}{dt}$, $\frac{ddZ+ddz}{dt}$, ainsi $\frac{ddX+ddx}{dt}dM$, $\frac{ddY+ddy}{dt}dM$, $\frac{ddZ+ddz}{dt}dM$, seront les quantités de *mouvemens* qu'elle acquerrera. Mais cette particule résistera par son inertie précisément de la même quantité ; car tout corps résiste en prenant du *mouvement*, & il résiste à proportion qu'il en reçoit. Ainsi comme $\int\frac{ddX+ddx}{dt}dM$, $\int\frac{ddY+ddy}{dt}dM$, $\int\frac{ddZ+ddz}{dt}dM$, sont les quantités de *mouvement* acquises, pendant l'instant dt, parallèlement aux axes Gb, Gd, Gc, par toutes les particules du corps, il s'ensuit que ces sommes sont aussi celles des résistances totales qu'opposent les particules du corps, par leur inertie, à l'action des forces sollicitantes. Donc, comme il y a égalité entre les forces sollicitantes & les forces résistantes, on aura les trois équations.

$$\int F\,dM\,dt-\int\frac{ddZ+ddz}{dt}dM=0;$$

$$\int F'\,dM\,dt-\int\frac{ddX+ddx}{dt}dM=0;$$

$$\int F''\,dM\,dt-\int\frac{ddY+ddy}{dt}dM=0;$$

Ou, à cause que ddZ, ddX, ddY, appartiennent uniquement au point G,

$$\int F\,dM\,dt-M\frac{ddZ}{dt}-\int\frac{ddz}{dt}dM=0;$$

$$\int F'\,dM\,dt-M\frac{ddX}{dt}-\int\frac{ddx}{dt}dM=0,$$

$$\int F''\,dM\,dt-M\frac{ddY}{dt}-\int\frac{ddy}{dt}dM=0;$$

M marque la masse du corps.

Mais non-seulement les forces avec lesquelles les particules du corps résistent par leur inertie, parallèlement aux trois axes, sont égales aux forces que sollicitent ces particules, parallèlement à ces axes, mais encore les moments de ces résistances, par rapport à ces mêmes axes, sont égaux aux moments des forces sollicitantes.

Les sommes des moments des forces parallèles à l'axe Gc, par rapport aux deux axes, Gb & Gd, sont $\int Fy\,dM\,dt$, $\int Fx\,dM\,dt$, & les sommes des momens des résistances que les particules du corps opposent à ces forces, sont $\int\frac{y(ddZ+ddz)}{dt}dM$, $\int\frac{x(ddZ+ddz)}{dt}dM$; les sommes des momens des forces parallèles à l'axe Gb, par rapport aux deux axes Gc & Gd, sont $\int F'y\,dM\,dt$, $\int F'z\,dM\,dt$, & les sommes des momens des résistances des particules du corps, par rapport à ces mêmes axes, sont $\int\frac{y(ddX+ddx)}{dt}dM$, $\int\frac{z(ddX+ddx)}{dt}dM$; enfin les sommes des momens des forces parallèles à l'axe Gd, par rapport aux axes Gb & Gc, sont $\int F''x\,dM\,dt$, $\int F''x\,dM\,dt$, & les sommes des momens des résistances des particules du corps, sont $\int\frac{x(ddY+ddy)}{dt}dM$, $\int\frac{z(ddY+ddy)}{dt}dM$.

Faisant donc attention que les forces qui ont des momens par rapport à un même axe, ont leurs momens négatifs l'un par rapport à l'autre, parce qu'elles tendent à faire tourner en sens contraire, qu'il en est de même des momens des résistances des particules du corps, qu'enfin ces résistances peuvent être considérées comme des forces qui tendent à faire tourner en sens contraire des forces sollicitantes, les momens par rapport à chacun des axes Gb, Gd, Gc, donneront les trois équations suivantes.

$$\int F''z\,dM\,dt-\int Fy\,dM\,dt+\int\frac{y(ddZ+ddz)}{dt}dM-\int\frac{z(ddY+ddy)}{dt}dM=0,$$

$$\int F'z\,dM\,dt-\int Fx\,dM\,dt+\int\frac{x(ddZ+ddz)}{dt}dM-\int\frac{z(ddX+ddx)}{dt}dM=0,$$

$$\int F'y\,dM\,dt-\int F''x\,dM\,dt+\int\frac{x(ddY+ddy)}{dt}dM-\int\frac{y(ddX+ddx)}{d}dM=0.$$

Au moyen de ce trois équations & des trois précédentes, on pourra déterminer toutes les circonstances du *mouvement* du corps.

Supposons que le point G soit le centre de gravité du corps, alors les équations se simplifieront beaucoup. Par la propriété du centre de gravité, $\int\frac{dM.ddz}{dt}=0$, $\int\frac{dM.ddx}{dt}=0$, $\int\frac{dM.ddy}{dt}=0$; ainsi les trois premières équations deviennent,

$$\int F\,dM\,dt-M.\frac{ddZ}{dt}=0,$$

$$F'\,dM\,dt-M.\frac{ddX}{dt}=0,$$

$$\int F'' dM dt - M.\frac{ddY}{dt} = 0;$$

Leſquelles font voir que le centre de gravité du corps ſe meut de la même manière qui ſi toute la maſſe de ce corps y étoit réunie.

Si F, F', F'' ſont les mêmes pour tous les éléments du corps, ces équations deviendront

$$F dt - \frac{ddZ}{dt} = 0,$$

$$F' dt - \frac{ddX}{dt} = 0,$$

$$F'' dt - \frac{ddY}{dt} = 0.$$

Si, à l'égard des trois autres équations, on fait attention que $\int \frac{y\, ddZ}{dt} dM = \frac{ddZ}{dt} \int y\, dM$, $\int \frac{z\, ddY}{dt} dM = \frac{ddY}{dt} \int z\, dM$, $\int \frac{x\, ddZ}{dt} dM = \frac{ddZ}{dt} \int x\, dM$, &c. & que par la propriété du centre de gravité, $\int y\, dM = 0$, $\int z\, dM = 0$, $\int x dM = 0$, ces trois équations deviendront,

$$\int F' z\, dM dt - \int F y\, dM dt + \int \frac{y\, ddz}{dt} dM - \int \frac{z\, ddy}{dt} dM = 0, (O),$$

$$\int F' z\, dM dt + \int F x\, dM dt + \int \frac{x\, ddz}{dt} dM - \int \frac{z\, ddx}{dt} dM = 0, (P),$$

$$\int F' y\, dM dt - \int F'' x\, dM dt + \int \frac{x\, ddy}{dt} dM - \int \frac{y\, ddx}{dt} dM = 0, (Q).$$

Ces trois équations, qui donnent le *mouvement* de rotation du corps autour de ſon centre de gravité, font voir que ce *mouvement* eſt entièrement indépendant de celui du centre de gravité.

On peut mettre ces dernières équations ſous une forme plus commode. Pour cela, remarquons que, ſuivant ce qu'on a vu, on peut toujours conſidérer le *mouvement* d'un corps, autour de ſon centre de gravité, ou en général autour d'un centre quelconque de rotation, comme compoſé de trois *mouvements* de rotation, autour de trois axes perpendiculaires entr'eux, & paſſant par le centre de gravité ou de rotation. Si donc l'on prend pour axes de rotation, les axes mêmes Gb, Gd, Gc, on pourra conſidérer les différents points du corps, comme ayant décrits depuis le commencement du *mouvement*, un angle p autour de Gb, un angle q autour de Gd, & un angle r autour de Gc. Le *mouvement* du corps étant ſuppoſé avoir lieu dans le ſens dcb. Soit, dans le plan bGd, (*fig.* CXXXII) l'angle KGH égal à l'angle r, que la particule, qui étoit en A au commencement du *mouvement*, eſt ſuppoſée avoir décrit, comme toutes les autres particules, autour de l'axe Gc, enſorte que MH étant perpendiculaire au plan bGd, & égale à AK, M ſoit le point où cette particule parviendroit au bout du temps t, par ſa rotation autour de l'axe Gc. Ayant mené Hp perpendiculaire ſur Gb, ſoit dans le plan MHp, l'angle MpN égal à l'angle p que chaque particule du corps, & par conſéquent la particule dont il s'agit, eſt conſidérée avoir décrit autour de l'axe Gb, enſorte qu'en vertu du *mouvement* de rotation autour de cet axe, cette particule ſe trouvât en N, au bout du même temps t. Enfin imaginant par NO perpendiculaire au plan bGd, un plan NqO perpendiculaire à l'axe Gd, ſoit, dans ce plan, l'angle Nqg que cette particule eſt cenſée avoir décrit autour de Gd, & par conſéquent égal à l'angle q, enſorte que la particule que nous conſidérons, ſoit enfin arrivée en g, où nous l'avons ſuppoſée au bout du temps t.

Soient GL, LK, KA les coordonnées qui marquent la poſition de cette particule, au commencement du *mouvement*, & ſoient $GL = \pi$, $LK = u$, $KA = s$; il s'agit d'avoir les valeurs des coordonnées x, y, z, en π, u, s, & en ſinus & coſinus des angles p, q, r.

Soient menées Ha (*fig.* CXXXIII) perpendiculaire ſur GK, af perpendiculaire ſur Gb, & ah perpendiculaire ſur Hp, & ſoient faites les conſtructions ſemblables dans les plans pNO, qNO des angles MpN, Nqg décrits autour des axes Gb & Gd. On aura $af = u \cos. r$, $fh = \pi \sin. r$, $Gf = \pi \cos. r$, $ah = u \sin. r$. On aura donc $Gp = \pi \cos. r + u \sin. r$, $Hp = u \cos. r - \pi \sin. r$. On aura enſuite (*fig.* CXXXIV), $pn = Hp. \cos. p = u \cos. p. \cos. r - \pi \cos. p. \sin. r$; $no = MH. \sin. p = s \sin. p$; $km = Hp. \sin. p = u \sin. p. \cos. r - \pi \sin. p. \sin. r$, $kn = MH. \cos. p. = s \cos. p$; par conſéquent $pO = u \cos. p. \cos. r - \pi \cos. p \sin. r + s \sin. p$, $NO = s \cos. p. - u \sin. p \cos. r + \pi \sin. p. \sin. r$. Enfin, (*fig.* CXXXV), on a $st = NO \cos. q = s \cos. p. \cos. q.\ \ u \sin. p. \cos. q. \cos. r + \pi \sin. p. \cos. q. \sin. r$; $gu = qO \sin. q. = Gp. \sin. q = \pi \sin. q. \cos. r + u \sin. q. \sin. r$; $qt = qO. \cos. q = Gp. \cos. q = \pi \cos. q. \cos. r + u. \cos. q. \sin. r$; $su = NO. \sin. q = s \cos. p. \sin. q. - u \sin. p. \sin. q. \cos. r. + \pi \sin. p. \sin. q. \sin. r$. On aura donc

Ge ou $x = qt + tf = \pi \cos. q. \cos. r. + u \cos. q. \sin. r + s \cos. p. \sin. q\ \ u \sin. p. \sin. q. \cos. r + \pi \sin. p. \sin. q. \sin. r$,

ef ou $y = pO = u \cos. p. \cos. r - \pi \cos. p. \sin. r + s \sin. p$

gf ou $z = st - gu = s \cos. p. \cos. q - u \sin. p. \cos. q. \cos. r + \pi \sin. p. \cos. q. \sin. r - \pi \sin. q. \cos. r - u \sin. q. \sin. r$.

On n'aura plus qu'à ſubſtituer dans les trois équations O, P, Q, à la place de x, y, z, leurs

valeurs, & celles de leurs différences priſes en faiſant varier ſeulement les angles p, q, r; &, comme ces angles ſont les mêmes pour toutes les particules du corps, on les fera ſortir de deſſous le ſigne d'intégration, ſous lequel on ne laiſſera que les quantités π, u, s & dM.

On peut encore transformer les mêmes équations d'une autre maniere que voici.

Soient dp, dq, dr, les angles décrits autour des axes Gb, Gd, Gc, pendant l'inſtant dt, on trouvera aiſément que x devient $x + y\,dr + z\,dq$, que y devient $y + z\,dp - x\,dr$, & que z devient $z - y\,dp - x\,dq$; ainſi dx, dy, dz, repréſentant les changements qu'éprouvent les coordonnées x, y, z, on aura $dx = y\,dr + z\,dq$, $dy = z\,dp - x\,dr$, $dz = -y\,dp - x\,dq$, & par conſéquent

$$ddx = y\,ddr + z\,ddq - y\,dp\,dq + z\,dp\,dr - x\,dq^2 - x\,dr^2,$$

$$ddy = z\,ddp - x\,ddr - z\,dr\,dq - x\,dq\,dp - y\,dp^2 - y\,dr^2.$$

$$ddz = -y\,ddp - x\,ddq - y\,dq\,dr + x\,dp\,dr - z\,dp^2 - z\,dq^2.$$

Les équations O, P, Q deviendront donc

$$\int F' z\,dM\,dt - \int F y\,dM\,dt - \frac{ddp}{dt}\int (yy + zz)\,dM - \frac{ddq}{dt}\int xy\,dM - \frac{ddr}{dt}\int zx\,dM + \frac{dp\,dr}{dt}\int xy\,dM + \frac{dq\,dr}{dt}\int (zz - yy)\,dM + \frac{dp\,dq}{dt}\int xz\,dM + \left(\frac{dr^2}{dt} - \frac{dq^2}{dt}\right)\int yz\,dM = 0;$$

$$\int F'' z\,dM\,dt - \int F x\,dM\,dt - \frac{ddq}{dt}\int (xx + zz)\,dM - \frac{ddp}{dt}\int xy\,dM - \frac{ddr}{dt}\int yz\,dM - \frac{dq\,dr}{dt}\int xy\,dM - \frac{dp\,dr}{dt}\int (zz - xx)\,dM + \frac{dp\,dq}{dt}\int yz\,dM + \left(\frac{dr^2}{dt} - \frac{dp^2}{dt}\right)\int xz\,dM = 0;$$

$$\int F' y\,dM\,dt - \int F'' x\,dM\,dt - \frac{ddr}{dt}\int (xx + yy)\,dM + \frac{ddp}{dt}\int xz\,dM - \frac{ddq}{dt}\int z\,dM - \frac{dq\,dr}{dt}\int xz\,dM - \frac{dp\,dq}{dt}\int (xx - yy)\,dM - \frac{dp\,dr}{dt}\int yz\,dM + \left(\frac{dq^2}{dt} - \frac{dp^2}{dt}\right)\int xy\,dM = 0.$$

Revenons à la premiere forme que l'on peut donner aux équations O, P, Q, nous propoſant de nous ſervir de ces équations pour déterminer les oſcillations du vaiſſeau, de la même maniere que M. l'Abbé Boſſut, dans ſes deux excellentes pieces, qui ont remporté le prix de l'Académie des Sciences en 1761 & 1765.

Suppoſons que le corps ne tourne qu'autour d'un de ſes axes, par exemple, autour de l'axe Gb, alors les valeurs des coordonnées, ſeront $x = \pi$, $y = u\,cos.\,p + s\,fin.\,p$, $z = s\,cos.\,p - u\,fin.\,p$, puiſque $q = 0$, $r = 0$; & les équations O, P, Q deviendront, en laiſſant x, y, z dans les deux premiers termes.

$$\int F'' z\,dM\,dt - \int F y\,dM\,dt - \frac{ddp}{dt}\int (uu + ss)\,dM = 0,$$

$$\int F' z\,dM\,dt - \int F x\,dM\,dt + \frac{dd.\,cof.\,p}{dt}\int \pi s\,dM - \frac{dd.\,fin.\,p}{dt}\int \pi u\,dM = 0,$$

$$\int F' y\,dM\,dt - \int F'' x\,dM\,dt + \frac{dd.\,cof.\,p}{dt}\int \pi u\,dM + \frac{dd.\,fin.\,p}{dt}\int \pi s\,dM = 0.$$

Si le corps n'éprouvoit l'action d'aucunes forces, alors ces équations deviendroient

$$ddp\int (uu + ss)\,dM = 0,$$

$$dd.\,cof.\,p\int \pi s\,dM - dd.\,fin.\,p.\int \pi u\,dM = 0,$$

$$dd.\,cof.\,p\int \pi u\,dM + dd.\,fin.\,p.\int \pi s\,dM = 0.$$

La premiere donne évidemment $ddp = 0$, ce qui nous apprend que le *mouvement* de rotation ſeroit uniforme.

Exécutant les différentiations indiquées dans les deux autres équations; multipliant enſuite la premiere de ces équations par $cof.\,p$, la ſeconde par $fin.\,p$, & les ajoutant enſemble, on aura $-ddp\int \pi u\,dM - dp^2\int \pi s\,dM = 0$, qui, à cauſe que $ddp = 0$, ſe réduit à $-dp^2\int \pi s\,dM = 0$; ce qui nous apprend que $\int \pi s\,dM = 0$. Multipliant la premiere de ces deux équations, par $fin.\,p$, & la ſeconde, par $cof.\,p$, & retranchant la premiere de la ſeconde, on aura $ddp\int \pi s\,dM - dp^2\int \pi u\,dM = 0$, qui ſe réduit de même à $-dp^2\int \pi u\,dM = 0$, enſorte qu'on aura auſſi $\int \pi u\,dM = 0$.

Ces deux équations $\int \pi s\, dM = 0$, $\int \pi u\, dM = 0$, expriment les conditions qui déterminent la position de l'axe, autour duquel le corps tourne librement & uniformément.

On pourroit supposer de même que le corps tourne autour de l'axe Gd ou autour de l'axe Gc; & , dans la même supposition que le corps ne fût sollicité par aucune force, on trouveroit encore qu'il tourneroit uniformément autour de chacun de ces axes, & que l'on auroit pour déterminer la position du premier, les équations ou conditions $\int \pi u\, dM = 0$, $\int u s\, dM = 0$; & pour déterminer celle du second, $\int \pi s\, dM = 0$, $\int u s\, dM = 0$.

On voit donc qu'il y a dans un corps trois axes, autour de chacun desquels le corps ayant commencé de tourner, il continue de tourner uniformément, & que, pour les trouver, on n'a qu'à chercher la position de trois droites qui passent par le centre de gravité de ce corps, & qui soient telles que $\int \pi u\, dM = 0$, $\int \pi s\, dM = 0$, $\int u s\, dM = 0$; qu'enfin ces trois axes sont perpendiculaires entr'eux. On appelle ces axes, axes principaux ou axes libres de rotation.

Pour avoir les équations nécessaires pour déterminer les *mouvements* d'oscillation du vaisseau, considérons de nouveau le *mouvement* de rotation d'un corps autour d'un axe quelconque, passant par son centre de gravité, & supposons ce *mouvement* très-petit; les *mouvements* autour des trois axes, dont on le conçoit composé, seront par conséquent très-petits; on pourra donc, dans les valeurs de x, y, z, omettre tous les termes qui contiennent plus d'un sinus, & supposer, dans ceux qu'on conservera, $\sin. p = p$, $\sin. q = q$, $\sin. r = r$, $\cos. p = 1$, $\cos. q = 1$, $\cos. r = 1$, & l'on aura alors $x = \pi + u r + s q$, $y = u - \pi r + s p$, $z = s - u p - s q$: ainsi les trois équations O, P, Q deviendront, en laissant x, y, z dans les deux premiers termes,

$$\int F'' z\, dM\, dt - \int F y\, dM\, dt - \frac{ddp}{dt}\int (uu + ss)\, dM - \frac{ddq}{dt}\int \pi u\, dM + \frac{ddr}{dt}\int \pi s\, dM = 0,$$

$$\int F' z\, dM\, dt - \int F x\, dM\, dt - \frac{ddq}{dt}\int (\pi\pi + ss)\, dM - \frac{ddp}{dt}\int \pi u\, dM - \frac{ddr}{dt}\int u s\, dM = 0,$$

$$\int F' y\, dM\, dt - \int F'' x\, dM\, dt - \frac{ddr}{dt}\int (\pi\pi + uu)\, dM + \frac{ddp}{dt}\int \pi s\, dM - \frac{ddq}{dt}\int u s\, dM = 0.$$

Supposant les oscillations du vaisseau très-petites, on peut, à l'aide de ces équations, les déterminer facilement, comme l'a fait M. l'Abbé Bossut, qui, le premier, a résolu complettement cette question, dans les deux pièces citées, & dans son excellent *Traité d'Hydrodynamique*.

Soit, au premier instant du *mouvement*, ARB (*fig. cxxxvi*) un plan vertical mené suivant la longueur du vaisseau, & passant par le centre de gravité G du vaisseau, & par celui du plan de flottaison; ERD (*fig. cxxxvii*) un autre plan vertical perpendiculaire au premier, & passant aussi par le centre de gravité G du vaisseau; enfin $ADBE$ (*fig. cxxxviii*) le plan de flottaison. L'axe longitudinal du vaisseau est dans le plan ARB, l'axe latitudinal dans le plan ERD, & l'axe vertical dans la droite RG, & ces trois axes qui passent par le centre de gravité G du vaisseau, représenteront les trois axes Gb, Gd, Gc, de la figure CXXXII.

Le vaisseau n'éprouve d'autres forces que celles de sa pesanteur, & de la poussée verticale du fluide. Ainsi, les forces accélératrices F' F'' sont ici nulles, & il ne reste que la force accélératrice F, ou la force motrice $\int F\, dM\, dt$ égale à la différence de la poussée verticale du fluide, & du poids du vaisseau, & ses momens $\int F y\, dM\, dt$, $\int F x\, dM\, dt$, dont le premier est par rapport à l'axe longitudinal, & le second par rapport à l'axe latitudinal. Il est évident que p représente l'angle que le vaisseau décrit autour de l'axe longitudinal, q celui qu'il décrit autour de l'axe latitudinal, & r celui qu'il décrit autour de l'axe vertical.

Supposons que le vaisseau, s'étant incliné, soit sorti de l'eau d'une quantité rf, que $a'b'$ marque la position du plan de flottaison en vertu du *mouvement* de rotation du vaisseau autour de l'axe latitudinal, & $e'd'$ sa position en vertu du *mouvement* de rotation autour de l'axe longitudinal. Prenant les profils pour les parties même du vaisseau qu'ils représentent, la partie submergée du vaisseau après son inclinaison, $a'R'B = ARB - ABba + ara' - brb' + drd' - ere' = ARB - ABba + ara' - brb'$, à cause que les deux onglets représentés par drd' & ere', sont égaux. Ainsi la force avec laquelle la poussée verticale du fluide tend à soulever le vaisseau, est égale à la somme des poids des volumes d'eau correspondants aux trois premières parties, moins le poids de celui qui seroit égal à la quatrième.

Représentons par ARB, $a'Rb'$ les volumes d'eau que le vaisseau déplace dans sa première po-

ſition, & dans celle qu'il prend par ſa rotation autour de l'axe latitudinal, par $a\,r\,a'$ le volume d'eau que déplace l'onglet dont $a\,r\,a'$ eſt le profil, &c. On aura d'abord, moment de $a'\,R\,b'$ (par rapport à l'axe latitudinal) $=$ moment de $a\,r\,a'$ $-$ moment de $a\,R\,b'\,r$; mais moment de $a\,R\,b'\,r =$ moment de $a\,R\,b\,r$ $-$ moment de $b\,r\,b'$, & moment de $a\,R\,b\,r =$ moment de $A\,R\,B$ $-$ moment de $A\,B\,b\,a$; on aura donc, moment de $a'\,R\,b' =$ moment de $a\,r\,a'$ $+$ moment de $b\,r\,b'$ $+$ moment de $A\,B\,b\,a$ $-$ moment de $A\,R\,B$.

Prenant de même $d'\,R\,e'$ pour repréſenter le volume d'eau que déplace le vaiſſeau par ſa rotation autour de l'axe longitudinal, &c., on trouvera de même que moment de $d'\,R\,e'$ (par rapport à cet axe) $=$ deux fois le moment de $d\,r\,d'$ $-$ moment de $A\,R\,B$, les deux onglets repréſentés par $d\,r\,d'$, $e\,r\,e'$, étant égaux.

Soit U le volume de la partie ſubmergée du vaiſſeau, au premier inſtant, h la hauteur du centre de gravité du vaiſſeau, au-deſſus de celui de cette partie ſubmergée, conſidérée comme homogène, ou du volume d'eau qu'elle déplaçoit. Il eſt évident que dans l'inclinaiſon du vaiſſeau, le centre de gravité de la partie ſubmergée, s'éloigne du plan $E\,R\,D$, & du plan $A\,R\,B$. La quantité dont il s'éloigne du premier $= h\,q$, & celle dont il s'éloigne du ſecond, $= h\,p$; enſorte que ſi ce centre de gravité eſt eloigné au premier inſtant, du plan $E\,R\,D$, du côté de A, d'une quantité b, & du plan $A\,R\,B$, du côté de D, d'une quantité b', il ſe trouve éloigné du premier, à la fin du temps t, de la quantité $b + h\,q$, & du ſecond, de la quantité $b' + h\,p$. Ainſi, le moment du volume $A\,R\,B$, par rapport à l'axe latitudinal, $= (b + h\,q)\,U$, & ſon moment par rapport à l'axe longitudinal, $= (b' + h\,p)\,U$.

Soit l'onglet dont $a\,r\,a'$ eſt le profil, qu'on peut conſidérer comme engendré par la partie $A\,E\,D$ du plan de flottaiſon, en tournant autour de $E\,D$, $= e\,q$ (e repréſentant le produit de la ſurface génératrice $A\,E\,D$, multipliée par la diſtance de ſon centre de gravité à $D\,E$), la diſtance de la verticale qui paſſe par le centre de gravité de cet onglet, à l'axe latitudinal, $= m$, ſon moment par rapport à cet axe ſera $= m\,e\,q$. Soit de même l'onglet dont le profil eſt $b\,r\,b'$, qu'on peut conſidérer comme engendré par la partie $B\,E\,D$ du plan de flottaiſon en tournant autour de $E\,D$, $= f\,q$, n la diſtance de la verticale qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe latitudinal; le moment de cet onglet par rapport à cet axe, ſera $= n\,f\,q$. Soit l'onglet dont $d\,r\,d'$ eſt le profil, qu'on peut conſidérer comme engendré par la moitié $A\,D\,B$ du plan de flottaiſon, en tournant autour de $A\,B$, $= c\,p$, k la diſtance de la verticale qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe longitudinal; le moment de cet onglet par rapport à cet axe, $= k\,c\,p$. Soit enfin a^2 la ſurface du plan de flottaiſon, i la diſtance de la verticale, qui paſſe par ſon centre de gravité, à l'axe latitudinal, z la quantité $r\,f$ dont le vaiſſeau eſt ſorti de l'eau; $a^2\,i\,z$ ſera le moment du volume $A\,B\,b\,a$, par rapport à l'axe latitudinal.

Soit g la peſanteur ſpécifique de l'eau, η celle du vaiſſeau, V le volume entier du vaiſſeau; la force qui produit l'aſcenſion du vaiſſeau, eſt l'excès de la pouſſée verticale de l'eau ſur le poids du vaiſſeau; ainſi cette force $= g\,U - g\,a^2\,z + g\,e\,q - g\,f\,q - \eta\,V$.

Le moment de la pouſſée de l'eau, par rapport à l'axe latitudinal, $= g\,m\,e\,q + g\,n\,f\,q - g\,(b + h\,q)\,U$.

Le moment de la pouſſée de l'eau, par rapport à l'axe longitudinal, $= 2\,g\,k\,c\,p - g\,(b' + h\,p)\,U$,

Maintenant, ſuppoſant l'inclinaiſon primitive du vaiſſeau très-petite, le plan $A\,R\,B$ le diviſe en deux parties, qu'on peut regarder comme égales & ſemblables, enſorte que $\int \pi\,u\,d\,M = 0$, & $\int u\,s\,d\,M = 0$. Si donc l'on fait $\int (\pi\,\pi + s\,s)\,d\,M = A$, $\int (u\,u + s\,s)\,d\,M = B$, $\int (\pi\,\pi + u\,u)\,d\,M = C$, $\int \pi\,s\,d\,M = D$, on aura pour déterminer le *mouvement* vertical du centre de gravité du vaiſſeau, & les *mouvemens* du vaiſſeau autour de ſon centre de gravité, les équations,

$$\frac{g\,U - g\,a^2\,z + (g\,e - g\,f)\,q - \eta\,V}{\eta\,V}\,d\,t^2 - d\,d\,z = 0,$$

$$((g\,m\,e + g\,n\,f - g\,h\,U)\,q - g\,b\,U + g\,a^2\,i\,z)\,d\,t^2 + \eta\,A\,d\,d\,q = 0,$$

$$((2\,g\,k\,c - g\,h\,U)\,p - g\,b'\,U)\,d\,t^2 + \eta\,B\,d\,d\,p - \eta\,D\,d\,d\,r = 0,$$

$$-\eta\,C\,d\,d\,r + \eta\,D\,d\,d\,p = 0.$$

Si l'on conſidère que le *mouvement* du centre de gravité du vaiſſeau ne peut être qu'extrêmement petit, enſorte qu'on peut très-bien ſe diſpenſer d'y avoir égard, on n'aura plus que les trois équations ſuivantes,

$$((g\,m\,e + g\,n\,f - g\,h\,U)\,q - g\,b\,U)\,d\,t^2 + \eta\,A\,d\,d\,q = 0,$$

$$((2\,g\,k\,c - g\,h\,U)\,p - g\,b'\,U)\,d\,t^2 + \eta\,B\,d\,d\,p - \eta\,D\,d\,d\,r = 0,$$

$$-C\,d\,d\,r + D\,d\,d\,p = 0;$$

qu'il ne s'agit plus que d'intégrer.

Faiſant attention que D eſt une quantité très-petite par rapport à B & C, & que par conſéquent ſon quarré, eſt comme infiniment petit par rapport à $B\,C$, on trouvera qu'on peut négliger le dernier terme de la ſeconde équation, qui devient $-\frac{\eta\,D\,D\,d\,d\,p}{C}$, par la ſubſtitution de la valeur de $d\,d\,r$, tirée de la troiſième, enſorte que cette ſeconde équation ſe réduit à

$((2gkc - ghU)p - gb'U)dt^2 + \eta Bddp = 0$.

Pour intégrer la première équation, ſoit fait pour abréger, $\frac{gme + gnf - ghU}{\eta A} = H$, $\frac{gbU}{\eta A} = G$; cette équation devient $ddq + Hqdt^2 - Gdt^2 = 0$. La multipliant par dq & intégrant enſuite, on aura $dq^2 + Hqqdt^2 - 2Gqdt^2 = 0$, d'où l'on tire $dt.\sqrt{H} = \frac{dq}{\sqrt{\left(\frac{2G}{H}q - qq\right)}}$; ſoit $\frac{G}{H} - q = u$, on aura $dt.\sqrt{H} = \frac{-du}{\sqrt{\left(\frac{GG}{HH}u - uu\right)}}$ $= \frac{-\frac{H}{G}du}{\sqrt{\left(1 - \frac{HH}{GG}uu\right)}}$, intégrant, on aura $t\sqrt{H} =$ *ang. coſ.* $\frac{H}{G}u$, ou $u = \frac{G}{H}$ *coſ.* $t\sqrt{H}$; donc enfin $q = \frac{G}{H}(1 - \text{coſ.}\, t\sqrt{H})$. Il n'y a point eu de conſtante à ajouter, parce que lorſque $t = 0$, on doit avoir $q = 0$; ce qui arrive en effet.

La ſeconde équation s'intègre exactement de la même manière. Ainſi on aura les valeurs ſuivantes.

$$q = \frac{bU}{me + nf - hU}\left(1 - \text{coſ.}\, t\sqrt{\left(\frac{g}{\eta}.\frac{me + nf - hU}{A}\right)}\right),$$

$$p = \frac{b'U}{2kc - hU}\left(1 - \text{coſ.}\, t\sqrt{\left(\frac{g}{\eta}.\frac{2kc - hU}{B}\right)}\right),$$

$$r = \frac{D}{C}.\frac{b'U}{2kc - hU}\left(1 - \text{coſ.}\, t\sqrt{\left(\frac{g}{\eta}.\frac{2kc - hU}{B}\right)}\right),$$

La troiſième équation donnant $r = \frac{D}{C}p$.

Si l'on fait chaque *coſ.* $= -1$, il eſt évident qu'on aura les oſcillations entières; ainſi les nommant reſpectivement Q, P, R, on aura

$$Q = \frac{2bU}{me + nf - hU},$$

$$P = \frac{2b'U}{2kc - hU},$$

$$R = \frac{D}{C}.\frac{2b'U}{2kc - hU}.$$

D'où l'on voit que l'étendue de ces oſcillations ſera d'autant plus petite que h ſera plus petite, c'eſt-à-dire que le centre de gravité du vaiſſeau ſera placé plus bas.

De la ſuppoſition de chaque *coſ.* $= -1$, pour chaque oſcillation entière, on tire la durée de cette oſcillation.

Car, on aura pour la première, *coſ.* $t\sqrt{\left(\frac{g}{\eta}.\frac{me + nf - hU}{A}\right)} = -1 =$ *coſ.* $180°$, d'où l'on tire $t = 180°.\sqrt{\frac{\eta A}{g(me + nf - hU)}}$, & par conſéquent, en repréſentant par ϖ le rapport de la circonférence au diamètre,

$$t = \varpi\sqrt{\frac{\eta A}{g(me + nf - hU)}},$$

t repréſentant alors la durée d'une oſcillation entière.

Repréſentant par t', t'', les durées des deux autres oſcillations, on trouvera de même,

$$t' = \varpi\sqrt{\frac{\eta B}{g(2kc - hU)}},$$

$$t'' = \varpi\sqrt{\frac{\eta B}{g(2kc - hU)}}.$$

Si l'on vouloit avoir la longueur du pendule ſynchrone à chacune de ces oſcillations, on n'auroit qu'à ſe rappeller que nommant l, l', l'', les longueurs de ces pendules, on a $t = \varpi\sqrt{l}$, $t' = \varpi\sqrt{l'}$, $t'' = \varpi\sqrt{l''}$; qu'ainſi on auroit

$$l = \frac{\eta A}{g(me + nf - hU)},$$

$$l' = \frac{\eta B}{g(2kc - hU)},$$

$$l'' = \frac{\eta B}{g(2kc - hU)}.$$

Les diverſes expreſſions précédentes, particulièrement celles qui appartiennent au roulis & au tangage, fourniſſent matière à pluſieurs remarques importantes. Mais, comme elles ſont aiſées à faire, que d'ailleurs nous traiterons du roulis & du tangage à leur article, avec étendue, nous ne nous en occuperons pas (*Y*).

MOU, adv. Il y a du *mou* dans les cables lorſqu'on eſt affourché, & que les deux cables ne ſont pas roidis, ce qui laiſſe le vaiſſeau libre de rôder. *Notre vaiſſeau rôde, parce qu'il y a trop de* mou *dans ſes cables.* Il ſe dit en général de tous les cordages qui ne ſont pas tendus. *Larguez telle manœuvre ; donnez-lui un peu de* mou.

MOYEN-*parallèle* ; c'eſt le cercle *moyen* pris entre deux cercles parallèles à l'équateur. Si l'on prend le cercle terreſtre parallèle à l'équateur qui environne notre globe, à 45 degrés de latitude, & celui qui lui eſt parallèle ſous la latitude, de 40 degrés, le *moyen*-parallèle entre ces deux, ſe trouvera à 42 degrés 30 minutes de latitude. Ainſi ſi l'on fait un certain nombre de lieues de l'eſt vers l'oueſt entre ces deux premières latitudes, il fau-

dra les réduire en degrés & lieues du cercle de 42 degrés 30 minutes, qui est le *moyen*-parallèle. Les degrés de longitude sont plus petits, à mesure qu'on s'écarte davantage de l'équateur, parce que les méridiens se resserrent les uns sur les autres pour se réunir sur le point polaire, qui est le point de section commun. (*B*). *Voyez* au surplus RÉDUCTION *de route*.

MUDER *les voiles*; il se dit des voiles latines; lorsque les bâtiments qui ont cette voilure virent de bord, si l'on ne veut pas que la voile reste sur le mât, il faut haler le bout inférieur de l'antenne sur l'arrière en la piquant, afin de le faire passer derrière le mât; après quoi on largue cette extrémité jusqu'à ce que l'antenne ait l'inclinaison qu'elle doit avoir : alors la voile est sous le vent du mât. On appelle cette manœuvre *muder* ou trélacher. Quand un bâtiment latin court bord sur bord, il ne *mude* pas toujours de cette manière : la voile, de deux bordées, en reste une sur le mât.

MUGIR, v. n. La mer *mugit* lorsque les lames se brisent avec bruit les unes sur les autres, ou contre les rochers, où elle fait quelquefois un bruit effrayant, aux oreilles qui n'y sont pas accoutumées.

MULET, c'est un vaisseau de portugal de moyenne grandeur, qui a trois mâts avec des voiles latines.

MUNITIONS *de bouche*, s. f. c'est tout ce qui s'embarque pour la vie des équipages. *Voyez* VIVRES, DÉTAIL.

MUNITIONS *de guerre*, c'est tout ce qui regarde les armes du vaisseau pour faire la guerre, se défendre ou attaquer. *Voyez* CANONNAGE.

MUNITIONNAIRE, s. m., c'est un traitant qui entreprend de fournir au roi toutes les choses nécessaires pour l'avitaillement de ses vaisseaux. Les vivres que le *munitionnaire* fournit se livrent par rations & demi-rations, conformément aux ordonnances du roi, & au traité que le roi passe avec le *munitionnaire*, selon la quantité & qualité des hommes qui composent l'équipage de chaque vaisseau. Le *munitionnaire* embarque un ou deux commis, avec des aides, pour la distribution des vivres pendant le cours du voyage. *Voyez* VIVRES, DÉTAIL.

MURAILLE *du vaisseau*, s. f. On se sert quelquefois de ce terme pour dire le côté du navire, depuis la flottaison jusqu'en haut.

Fautes à corriger dans les premier & second Tomes de la partie MARINE de l'Encyclopédie Méthodique.

TOME PREMIER.

Page 191, colonne première, ligne 5, est capellée; *lisez*, est capellé.
Page 232, colonne première, ligne 29, CANONNAGE, s. f.; *lisez*, CANONNAGE, s. m.
Page 252, colonne première, ligne 20 où les capacités; *lisez*, ou les capacités.
Page 252, colonne première, ligne 58, enfoncé; *lisez*, enfoncée.
Page 253, colonne première, lig. 32 & 33, d'objets de cargaison qui chargent; *lisez*, d'objet de cargaison qui charge.
Page 255, colonne première, ligne 28, & ou a cette équation; *lisez*, & on a cette équation.
Page 255, colonne deuxième, ligne 46, de feuillets; *lisez*, de seuillets.
Page 269, colonne première, ligne 13, ou s'il est question; *lisez*, où, s'il est question.
Page 276, colonne deuxième, ligne 17, après ces mots : sa voilure; *lisez*, (au surplus *voyez* FLASQUE *de carlingue*.
Page 296, on a omis les mots CENTRE *d'oscillation*, CENTRE *de percussion*, CENTRE *de rotation*, CENTRE *spontané de rotation*. *Voyez* les mots GIRATOIRE, OSCILLATION, PERCUSSION.
Page 346, on a omis le mot CLAVECIN. *Voyez* celui EMMÉNAGEMENT à ceux sur le gaillard *D*.
Page 355, on a omis COLLET *d'étai*: c'est la ganse, la boucle d'un étai, ou le tour qu'il fait sur le tenon d'un mât, enveloppant les barres de hune sur lesquelles il est capelé, & tous les haubans de son mât; *voyez* fig. 1106.
Page 555, colonne deuxième, ligne 19, 354542; *lisez*, 354104.
Page 555, colonne deuxième, ligne 19, 32838; *lisez*, 32139.
Page 575, colonne deuxième, ligne 46, fig. 424; *lisez*, fig. 414.
Page 589, mettez à la fin de la note (*Note de l'Editeur*).
Page 603, colonne première, ligne 14, 270 livres; *lisez*, 2700.
Page 641, colonne deuxième, ligne 27 & 28, & l'ajoutant à 12 heures, on aura l'instant où il finit; *lisez*, & ce temps-là même donnera l'instant où il finit.
Page 675, colonne première, ligne 29, 57,030; *lisez*, 57030.
Page 675, colonne première, ligne 46, 57,030; *lisez*, 57030.
Page 675, colonne première, ligne 49, 57,072; *lisez*, 57072.
Page 675, colonne première, ligne dernière, 3,270,397; *lisez*, 3270397.
Page 675, colonne deuxième, ligne première, 19,622,385; *lisez*, 19622385.
Page 675, colonne deuxième, ligne deuxième, 7,292,751; *lisez*, 7292751.
Page 681, colonne deuxième, ligne 8, commence; *lisez*, commença.
Page 682, colonne deuxième, ligne 35, à cette; *lisez*, à sa.
Page 882, note, ligne première, dans cette composition; *lisez*, dans leur composition.
Page 683, note, colonne deuxième, ligne 10, Gronorius; *lisez*, Gronovius.
Page 699, Il y a une omission dans le mot DÉPRESSION *de l'horison*, qui sera réparée dans l'errata général qu'on mettra à la fin de l'ouvrage : l'Editeur n'a pas à Paris le manuscrit de ce mot.

TOME SECOND.

Page 23, colonne première de la note, ligne 8, once d'oseille; *lisez*, demi-once d'oseille.
Page 133, colonne première, ligne 10, je multiplie *d f*; *lisez*, je multiplie *d i*.
Page 149, colonne deuxième, ligne 45, de rechange du maître canonnier; *lisez*, de rechange du maître canonnier 5.
Page 490, colonne première, ligne 58, du gouvernail *Y*; *lisez*, du gouvernail; l'*Y* est de trop.
Page 496, colonne première, ligne 6, du centre de gravité *C*; *lisez*, du centre de gravité *G*.
Page 512, colonne deuxième, ligne 28, se fait au contraire; *lisez*, se fait au contraire.
Page 540, les différences des sixièmes cases de la table en descendant, sont trop bas d'une ligne.
Page 551, colonne deuxième, ligne 53, porte d'espace; *lisez*, perte d'espace.
Page 553, colonne deuxième, ligne 58, de le barique; *lisez*, de la barique.
Page 587, colonne deuxième, ligne 54, il demeure; *lisez*, il demeura.
Page 602, colonne deuxième, ligne 58, l'excentrité; *lisez*, l'excentricité.
Page 627, colonne première, ligne 7, obligée; *lisez*, obligé.
Page 627, colonne première, ligne 13 $\frac{ru}{R} \int r' r' dm$; *lisez*, $-\frac{u}{R} \int r' r' dm$.
Page 730, colonne deuxième, ligne 4, canonniers-motelots; *lisez*, canonniers-matelots.

De l'Imprimerie de Clousier, Imprimeur du ROI, rue de Sorbonne.